

Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkko

Suomen kansallinen ohjelma

LVM

LIIKENNE- JA
VIESTINTÄMINISTERIÖ



*Suomi
Finland*
100

Liikenne- ja viestintäministeriön

visio

Hyvinvointia ja kilpailukykyä hyvillä yhteyksillä

toiminta-ajatus

Liikenne- ja viestintäministeriö edistää väestön hyvinvointia ja elinkeinoelämän kilpailukykyä. Huolehdimme toimivista, turvallisista ja edullisista yhteyksistä.

arvot

Rohkeus

Oikeudenmukaisuus

Yhteistyö

Raportin nimi

Liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien jakeluverkko. Suomen kansallinen ohjelma

Tekijät

Jakeluinfra-työryhmän raportin pohjalta koonnut Saara Jääskeläinen

Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä

Raportin numero

Raportit ja selvitykset 4/2017

ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-243-501-9

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-501-9>

Asiasanat

Liikenteen vaihtoehtoiset käyttövoimat, jakeluinfra, jakeluinfradirektiivi, AFI-direktiivi

Yhteyshenkilö

Saara Jääskeläinen

Muut tiedot

Tiivistelmä

EU:n direktiivi 2014/94/EU liikenteen vaihtoehtojen polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta (jakeluinfradirektiivi) tuli voimaan lokakuussa 2014. Direktiivin mukaan kaikkien jäsenmaiden tuli marraskuuhun 2016 mennessä laatia kansallinen toimintakehys liikenteen vaihtoehtojen polttoaineiden markkinoiden kehittämiseksi ja asiaan liittyvän infrastruktuurin käyttöönottamiseksi. Kansallisissa toimintakehyksissä tulee esittää sekä liikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia ja niiden jakeluinfraa koskevat tavoitteet vuosille 2020 ja 2030 sekä toimenpiteet, joilla tavoitteet saavutetaan.

Suomen kansallinen suunnitelma hyväksyttiin valtioneuvoston istunnossa helmikuussa 2017. Suunnitelman mukaan eri polttoaineiden jakeluasemaverkosto sekä sähköautojen vaatimat julkiset latauspisteet Suomessa rakennetaan markkinaehtoisesti. Rakentamisessa voidaan kuitenkin hyödyntää erilaisia, olemassa olevia EU- ja/tai kansallisia tukia. Rakentajina toimivat pääosin erilaiset energiayhtiöt ja muut kaupalliset toimijat (esim. kauppakeskukset, pysäköintioperaattorit jne.). Ensimmäisenä rakennetaan kannattavimmat alueet eli suuret ja keskisuuret kaupunkiseudut. Muut alueet ja toimenpiteet niiden rakentamiseksi arvioidaan viimeistään vuonna 2020.

Suomessa on arvioitu, että vaikka rakentamisen lähtökohtana on markkinaehtoisuus, tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan kuitenkin runsaasti uusia toimia. Näitä voisivat olla muun muassa jakeluvelvoitelain uudistaminen, olemassa olevien taloudellisten ohjauskeinojen, mm. auto-, ajoneuvo- ja polttoaineverotuksen ja energiatukien käyttö ja kehittäminen, uusien teknologioiden hankintatuki, työsuhdeautoedun verotuksen muuttaminen, julkisten hankintojen hyödyntäminen, informaatio-ohjauksen kehittäminen, kansainvälinen ja EU-tason vaikuttaminen sekä tutkimus ja kehittäminen.

Rapportens namn

Distributionsnätet för alternativa bränslen inom transport. Finlands nationella plan

Författare

Sammanfattad av Saara Jääskeläinen på basis av rapporten utgiven av arbetsgruppen för genomförande av AFI-direktivet

Tillsatt av och datum

Rapportens nummer

Rapporter och utredningar 4/2017

ISBN (webbpublikation) 978-952-243-501-9

 URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-501-9>

Ämnesord

Alternativa bränslen inom transport, infrastruktur för alternativa drivmedel, direktivet om utbyggnad av infrastrukturen för alternativa bränslen, AFI-direktivet

Kontaktperson

Saara Jääskeläinen

Rapportens språk

Finska

Övriga uppgifter

Sammandrag

Direktivet om utbyggnad av infrastrukturen för alternativa bränslen (2014/94/EU) trädde i kraft i oktober 2014. Enligt direktivet ska varje medlemsstat senast i november 2016 ha utarbetat ett nationellt handlingsprogram för utvecklingen av marknaden för alternativa bränslen inom transportsektorn och utbyggnaden av den tillhörande infrastrukturen. I det nationella handlingsprogrammet presenteras målen för alternativa bränslen inom transport och infrastrukturen för dem för åren 2020 och 2030 samt åtgärder för att uppnå målen.

Statsrådet har godkänt den nationella planen i februari 2017. Enligt planen ska nätverket med tankstationer för olika bränslen och nätverket med laddningsstationer för elbilar i Finland i huvudsak ska byggas på marknadsvillkor. Utbyggnaden sköts i regel av olika energibolag. Utbyggnaden sköts i regel av olika energibolag och andra kommersiella aktörer, såsom affärscentra och parkeringsoperatörer. Övriga regioner och åtgärder för utbyggnaden av dem utvärderas senast år 2020.

I Finland har det uppskattats att trots att distributionsnätet byggs på marknadens villkor, behövs det gott om nya krafter för öppnandet av marknaden för alternativa bränslen. De viktigaste av dem är en reform av lagen om främjande av användningen av biodrivmedel för transport (446/2007), användningen av existerande ekonomiska styrmedel (bl.a., bil-, fordons- och bränslebeskattning och energistöd), stöd för anskaffning av nya tekniker, utveckling av beskattningen av tjänstebilar, utnyttjande av offentlig upphandling, utveckling av informationsstyrning, påverkan globalt och inom EU samt forskning och utveckling.

Title of the report

Distribution network for alternative transport fuels. Finland's national plan

Author(s)

Compiled by Saara Jääskeläinen on the basis of the report of the working group for Alternative Fuels Infrastructure Directive Implementation

Commissioned by, date

Number of the report

Reports 4/2017

ISBN (online) 978-952-243-501-9

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-501-9>

Keywords

Alternative fuels for transport, distribution infrastructure, Alternative Fuels Infrastructure Directive, AFI Directive

Contact person

Saara Jääskeläinen

Language of the report

Finnish

Other information

Abstract

Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure entered into force in October 2014. According to the Directive, all Member States must draft a national policy framework for the development of an alternative transport fuel market and deployment of a related infrastructure by November 2016. The national policy framework must specify the alternative transport fuels and their distribution infrastructure targets for 2020 and 2030 as well as the measures by means of which the targets will be achieved.

The Finnish Government accepted the National Alternative Fuels Plan in February 2017. According to the plan, the distribution station network of different fuels and the public charging points required by electric vehicles be built in Finland primarily on a market basis. Commercial operators, such as energy companies, shopping centres and parking operators, would primarily be responsible for construction of the infrastructure. The most profitable areas, i.e. large and medium urban regions, would be built first. Other areas and measures for their construction will be assessed by no later than 2020.

It has been estimated in Finland, that even if the distribution network were to be constructed on a market basis, numerous new measures would have to be taken in order to open alternative fuel markets. The most important of these measures are amendments to the Act on the Promotion of the Use of Biofuels for Transport, the use of existing economic instruments (e.g. car, motor vehicle and fuel tax, energy subsidies), a procurement subsidy for new technologies, developing the taxation of company car benefits, making use of public procurements, developing information guidance, exerting influence at the international and EU level as well as research and development.

Sisällys

1.	Johdanto	5
2.	Liikenteen vaihtoehtoiset käyttövoimat – nykytila	7
2.1	Yleistä	7
2.2	Sähkö	8
2.2.1	Sähkö tieliikenteen käyttövoimana	8
2.2.2	Sähköiset työkoneet ja hyötyajoneuvot	10
2.2.3	Satamien maasähkö	11
2.2.4	Lentokoneiden sähkönsyöttö lentoasemilla	11
2.2.5	Raideliikenne ja sähkö	11
2.2.6	Vesiliikenteen sähköiset ratkaisut	12
2.3	Maa- ja biokaasu	12
2.3.1	Maa- ja biokaasu tieliikenteen käyttövoimana	12
2.3.2	LNG ja LBG vesiliikenteessä	14
2.4	Vety	16
2.5	Nestemäiset biopolttoaineet	16
2.5.1	Uusiutuvat lentopolttoaineet	19
2.5.2	Uusiutuvat raideliikennepolttoaineet	20
3.	Suomen kansalliset tavoitteet liikenteen vaihtoehtoisille käyttövoimille	20
3.1	Käyttövoimatavoitteet	20
3.2	Infratavoitteet	21
3.3	Autotavoitteet	22
3.4	Muut tavoitteet	24
4.	Toimenpiteet kansallisiin tavoitteisiin pääsemiseksi	25
4.1	Jakeluvelvoitelaki	25
4.2	Polttoaineverotus	25
4.3	Auto- ja ajoneuvoverot	26
4.4	Uusien teknologioiden hankintatuki	27
4.5	Liikennekaari	27
4.6	Työsuhdeauton verotuksen muuttaminen	27
4.7	Uusien teknologioiden käyttöönoton edistäminen julkisten hankintojen kautta	28
4.8	Informaatio-ohjaus	29
4.9	Energiatuet	29
4.10	Maaseudun yritys- ja energiatuet	30
4.11	Biopolttoaineiden käytön edistäminen lentoliikenteessä	31
4.12	Maakaasun ja biokaasun käytön edistäminen vesiliikenteessä	31
4.13	Vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön edistäminen satamissa ja lentoasemilla	32
4.14	EU-rahoitusinstrumenttien hyödyntäminen jakeluinfra rakentamisessa	32
4.15	EU-tavoitteisiin ja toimenpiteisiin vaikuttaminen	33
4.16	Kansainvälisiin tavoitteisiin ja toimenpiteisiin vaikuttaminen	34
4.17	Tutkimus, kehittäminen ja innovaatiot	34
4.18	Muutokset lainsäädännössä	35
4.19	Seuranta	35
5.	Suomi osana EU:n laajuista verkkoa – nimetyt alueet ja verkot	36
5.1	Nimetyt alueet 2020: Sähkö	36
5.2	Nimetyt alueet 2020: maa- ja biokaasu (CNG, CBG)	36
5.3	Nimetyt alueet 2030: vety	36

5.4	Nimetyt alueet 2020: nestemäiset erillistä jakeluverkkoa vaativat biopolttoaineet.....	37
6.	Yhteenveto.....	38
6.1	Tavoitteet.....	38
6.2	Toimenpiteet.....	40
LIITE 1	Eri ajoneuvoteknologioiden elinkaaripäästöt (“well-to-wheels”).....	42
LIITE 2	Kartat ja taulukot	43

Tiivistelmä

EU:n direktiivi 2014/94/EU liikenteen vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta (jakeluinfradirektiivi) tuli voimaan lokakuussa 2014. Direktiivin mukaan kaikkien jäsenmaiden tulee marraskuuhun 2016 mennessä laatia kansallinen toimintakehys liikenteen vaihtoehtoisten polttoaineiden markkinoiden kehittämiseksi ja asiaan liittyvän infrastruktuurin käyttöönottamiseksi. Kansallisissa toimintakehyksissä tulee esittää sekä liikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevat tavoitteet vuosille 2020 ja 2030 sekä toimenpiteet, joilla tavoitteet saavutetaan.

Suomen kansallisena tavoitteena on, että tieliikenne vuonna 2050 olisi lähes nollapäästöistä. Merenkulun tavoitteena on, että merenkulun kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät vuoteen 2050 mennessä 40 % LNG:n ja biopolttoaineiden käytön ja muiden toimenpiteiden ansiosta. Lentoliikenteen tavoitteena on vähintään 40 prosentin uusiutuvien tai muiden päästöjä vähentävien ratkaisuiden osuus vuonna 2050.

Vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntävien autojen osalta Suomen tavoitteena on, että kaikki Suomessa myytävät uudet autot olisivat vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöön soveltuvia jo vuonna 2030. Tavoitteeseen lasketaan mukaan autot, jotka voivat hyödyntää käyttövoimanaan joko sähköä, vetyä, maa-/biokaasua ja/tai nestemäisiä biopolttoaineita myös *korkeina pitoisuuksina*¹. Vuoden 2025 tavoitteena on, että 50 % uusista henkilö- ja pakettiautoista voisi kulkea jollakin vaihtoehtoisella käyttövoimalla ja vuoden 2020 tavoitteena on 20 % osuus. Raskaan kaluston osalta tavoitteena on, että 60 % uusista kuorma- ja linja-autoista olisi yhteensopivia jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman kanssa vuonna 2025 ja 40 % jo vuonna 2020.

Jakeluinfradirektiivin suositukseksi on, että sähköautojen julkisia latauspisteitä tulisi olla 1 kappale kymmentä sähköautoa kohti. Suomessa latauspisteverkoston mitoituksen pohjaksi asetetaan noin 20 000 sähköauton määrä vuonna 2020 ja vähintään 250 000 sähköauton määrä vuonna 2030. Julkisia latauspisteitä tulisi näin ollen olla vähintään 2000 kappaletta vuonna 2020 ja 25 000 kappaletta vuonna 2030.

Kaasukäyttöisten autojen tavoitteeksi asetetaan vähintään 5000 autoa vuonna 2020 ja 50 000 autoa vuonna 2030. Liikennekaasun (maa- ja biokaasu) jakeluasemia olisi noin 50 kappaletta vuonna 2020. Vetyasemia olisi vuonna 2030 yhteensä noin 20 kappaletta. Vetyautojen lukumäärä sisältyisi osaksi sähkökäyttöisten autojen tavoitetta.

Nesteytetyn maa- ja biokaasun osalta tavoitteena on, että kaikissa Suomen TEN-T ydinverkkoon kuuluvissa satamissa (Hamina-Kotka, Helsinki, Naantali ja Turku) olisi mahdollisuus bunkrata LNG:tä tai LBG:tä viimeistään vuonna 2025. Lisäksi Porin ja Tornion LNG-terminaalien yhteyteen tulee bunkrausmahdollisuus terminaalien valmistuessa. Sisävesiliikenteen osalta tavoitteena on, että Saimaan syväväylillä kulkevien alusten mahdollinen LNG/LBG-tarve katettaisiin liikkuvalla bunkrauspisteellä tms. Lappeenrannan Mustolassa viimeistään vuonna 2030.

¹ Nykyiset bensiini- tai dieselhenkilöautot eivät sisälly tavoitteeseen, koska ne voivat nykystandardien mukaan hyödyntää biopolttoaineita vain rajallisessa määrin. Jos autot jatkossa rakennetaan ja tyyppihyväksytään sellaisiksi, että ne voivat hyödyntää biopolttoaineita myös korkeina, jopa 100 % pitoisuuksina, ne voidaan laskea mukaan tavoitteeseen. Raskaan kaluston puolella tällaisia kuorma- ja linja-autoja on tällä hetkellä jo noin 30 % kaikista Suomen autoista.

Lentoliikenteessä tavoitteena on tehdä Helsinki-Vantaan lentoasemasta vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöön panostava Green hub –lentoasema, jossa uusiutuvaa lentopolttoainetta olisi kaikkien lentoyhtiöiden saatavilla, vuoteen 2020 mennessä. Green hub –lentoasemalla vaihtoehtoisia käyttövoimia edistettäisiin vahvasti myös aseman terminaaliliikenteessä.

Eri polttoaineiden jakeluasemaverkosto sekä sähköautojen vaatimat julkiset latauspisteet Suomessa rakennetaan markkinaehtoisesti. Rakentamisessa voidaan hyödyntää erilaisia, olemassa olevia EU- ja/tai kansallisia tukia. Rakentajina toimivat pääosin erilaiset energiayhtiöt ja muut kaupalliset toimijat (esim. kauppakeskukset, pysäköintioperaattorit jne.). Ensimmäisenä rakennetaan kannattavimmat alueet eli suuret ja keski-suuret kaupunkiseudut. Muut alueet ja toimenpiteet niiden rakentamiseksi arvioidaan viimeistään vuonna 2020.

Vaikka rakentamisen lähtökohtana on markkinaehtoisuus, tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan kuitenkin runsaasti uusia toimia. Näitä voisivat olla muun muassa jakeluvelvoitelain uudistaminen, olemassa olevien taloudellisten ohjauskeinojen, mm. auto-, ajoneuvo- ja polttoaineverotuksen ja energiatukien käyttö, uusien teknologioiden hankintatuki, työsuhdeautoedun verotuksen muuttaminen, julkisten hankintojen hyödyntäminen, informaatio-ohjauksen kehittäminen, kansainvälinen ja EU-tason vaikuttaminen sekä tutkimus ja kehittäminen.

Kuntien ei odoteta itse rakentavan tai rahoittavan vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfran rakentamista, vaan niiden tehtävänä on osallistua tarpeellisilta osin tämän infran suunnitteluun sekä huolehtia infran linkittymisestä muuhun liikenneverkkoon paikallistasolla. Poikkeuksen saattavat muodostaa kuntien/joukkoliikenneviranomaisten kilpailuttaman joukkoliikenteen vaatimat jakeluverkkoratkaisut (esim. sähköbussien latausinfra). Kuntien tulee huolehtia myös siitä, että alueiden käytön suunnittelussa ja kaavoituksessa varataan jakeluinfralle tarvittavat alueet.

1. Johdanto

Eurooppa-neuvostossa sovittiin lokakuussa 2014 EU:n uusista, vuoden 2030 päästövähennystavoitteista, joiden mukaan kasvihuonekaasupäästöjä EU:ssa vähennetään vähintään 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä (vrt. vuoteen 1990). Päästökaupasektorin osalta tämä tarkoittaa päästöjen vähentämistä 43 prosentilla ja taakanjakosektorilla yhteensä 30 prosentilla vuoden 2005 tasosta. Komission ehdotus jäsenmaakohtaisista tavoitteista taakanjakosektorilla annettiin heinäkuussa 2016. Ehdotuksen mukaan Suomen tulisi vähentää päästöjään taakanjakosektorilla 39 %. Tavoite on yksi EU:n tiukimpia; ainoastaan Ruotsille ja Luxemburgille ehdotettiin vielä tiukempia tavoitteita.

Suomessa on myös erittäin kunnianhimoisia kansallisia tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Juha Sipilän hallitusohjelman mukaan tuontiöljyn käyttö Suomessa tulisi puolittaa vuoteen 2030 mennessä, ja liikenteen uusiutuvien polttoaineiden osuus tulisi samassa ajassa nostaa 40 prosenttiin. Alustavien arvioiden mukaan nämä tavoitteet ovat vähintään yhtä kunnianhimoisia kuin EU:sta tulevat, Suomea koskevat velvoitteet.

Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt Suomessa olivat vuonna 2015 noin 11 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia. Liikenteen päästöt muodostavat noin viidenneksen Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä ja noin 40 prosenttia ei-päästökaupasektorin päästöistä. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kasvoivat 1990-luvun alun laman jälkeen vuoteen 2007 asti. Vuodesta 2008 lähtien päästöt ovat pääsääntöisesti pienentyneet. Vuodesta 2005 vuoteen 2014 liikenteen khk-päästöt ovat vähentyneet yhteensä noin 1,8 miljoonaa tonnia eli noin 14 %.

Noin 90 prosenttia kotimaan liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteessä. Tieliikenteen päästöistä noin 58 prosenttia aiheutuu henkilöautoliikenteestä, 37 prosenttia paketti- ja kuorma-autoista, loput linja-autoista, moottoripyöristä yms. Rautatieliikenteen osuus päästöistä on noin prosentin verran, lentoliikenteen noin 2 prosenttia ja vesiliikenteen noin 4 prosenttia.

Monesta muusta sektorista poiketen liikennesektori on edelleen hyvin riippuvainen fossiilisesta öljystä energianlähteenä. Sähkökäyttöistä raideliikennettä lukuun ottamatta suurin osa liikenteen energialähteistä Suomessa on raakaöljystä jalostettua hiilivetypolttoainetta. Yleisimmin käytettyjä liikennepolttoaineita ovat bensiini, dieselöljy, kevyt polttoöljy, raskas polttoöljy ja lentopetroli (kerosiini).

Jotta liikenteen pitkän aikavälin ilmastotavoitteisiin voitaisiin päästä, fossiilinen öljy liikennesektorilla tulee kuitenkin korvata joko uusiutuvilla tai ainakin nykyistä vähäpäästöisemmillä vaihtoehdoilla. Näitä ovat esimerkiksi sähkö, vety ja [nestemäiset] biopolttoaineet sekä metaani eli maakaasu ja biokaasu. Kotimaisilla raaka-aineilla tuotettujen vaihtoehtojen käyttövoimien avulla voidaan paitsi vähentää liikenteen päästöjä ilmaan, myös pienentää Suomen raakaöljyriippuvuutta ja raakaöljylaskua, parantaa työllisyyttä ja aikaansaada uusia vientimahdollisuuksia.

Siirtyminen perinteisistä fossiiliseen öljyyn pohjautuvista polttoaineista muihin vaihtoehtoihin on Suomessa jo alkanut. Tällä hetkellä käytetyimpiä vaihtoehtoisia käyttövoimia ovat nestemäiset biopolttoaineet (etanoli ja uusiutuva diesel). Tieliikenteen bensiiniin ja dieseliin

sekoitetaan tällä hetkellä yhteensä yli 10 % osuus uusiutuvista raaka-aineista valmistettua biopolttoainetta, ja osuus on jatkuvasti kasvussa. Myös maakaasua ja biokaasua käytetään jossain määrin tieliikenteen polttoaineena Suomessa, maakaasua myös laivaliikenteessä. Sähkö on hiljalleen yleistymässä tieliikenteen käyttövoimana.

Liikenteen koko energiantarvetta ei ainakaan tämän hetken tietämyksen mukaan ole mahdollista korvata millään yksittäisellä vaihtoehtoisella käyttövoimalla tai polttoaineella. Eri käyttövoimavaihtoehdot myös soveltuvat eri liikennemuotoihin eri tavoin. Lentoliikenteessä realistisia vaihtoehtoja fossiiliselle öljylle näyttäisi tällä erää olevan vain yksi – nestemäiset biopolttoaineet. Meriliikenteen, raskaan liikenteen ja henkilöautojen osalta vaihtoehtojen määrä kasvaa. Suurimmillaan vaihtoehtojen määrä on henkilöautoliikenteessä, jossa kaikki edellä mainitut vaihtoehdot ovat mahdollisia. Myös päästövähennyspotentiaali on henkilöautoliikenteessä suurin.

Polttoainehierarkia



Kuva 1: Eri käyttövoimien soveltuvuus eri liikennemuotoihin

2. Liikenteen vaihtoehtoiset käyttövoimat – nykytila

2.1 Yleistä

Tällä hetkellä tieliikenteen pääasialliset polttoaineet Suomessa ovat bensiini ja dieselöljy. Bensiiniä myytiin vuonna 2015 noin kaksi miljardia litraa, mikä on hieman edellisvuotta vähemmän. Bensiinin kulutus on Suomessa jo pitkään ollut laskusuunnassa, kun taas dieselöljyn kulutus on ollut kasvamaan päin. Dieselöljyä myytiin viime vuonna vajaat kolme miljardia litraa. Dieselikäyttöisten henkilöautojen määrä on Suomessa ollut kasvussa vuonna 2007 toteutetun autoverouudistuksen vuoksi. Dieselin merkittävin käyttökohde ovat toistaiseksi kuitenkin raskas liikenne ja elinkeinoelämän kuljetukset.

Suomalaisen lainsäädännön mukaan polttoaineen jakelijan on toimitettava liikenteeseen vuosittain kasvava osuus uusiutuvaa polttoainetta. Suomalaisen 95 E10 bensiinin bioetanolimäärä voi vaihdella ja olla enintään 10 tilavuusprosenttia. Bensiinissä 98 E5 etanolia voi olla enintään 5 tilavuusprosenttia. Dieselin kohdalla bio-osuus vaihtelee polttoainelaaduittain. Suurimmassa osassa suomalaisia diesellaatuja bio-osuutena on kotimaisilta jalostamoilta tulevaa vetykäsiteltyä uusiutuvaa dieselöljyä, jonka bio-osuudelle ei ole määrätty enimmäismäärää. Markkinoilla on vähemmässä määrin myös dieselöljyä, jossa bio-osuutena on ns. ensimmäisen sukupolven biodieseliä (FAME), jonka osuus on rajattu 7 tilavuusprosenttiin.

Rautatieliikenteen voimanlähteinä käytetään sähköä ja kevyttä polttoöljyä. Rataverkon sähköistys käynnistyi 1960-luvun lopulla ja nykyisin rataverkosta on sähköistetty 55 %. Rautatieliikenteen pääpaino on sähköistetyillä rataosilla ja sähkövetoisten junien suorite on lähes 90 %.

Laivoissa käytetään tällä erää polttoaineena pääsääntöisesti raskasta polttoöljyä (Heavy Fuel Oil, HFO/Intermediate Fuel Oil, IFO). Raskaan polttoöljyn rasitteena ovat aiemmin olleet varsin suuret rikkipitoisuudet, joilla on havaittu olevan haitallisia vaikutuksia rannikkoalueiden ilmanlaatuun ja ihmisten terveyteen. Kansainvälisen merenkulkuorganisaatio IMO:n hyväksymillä rikin oksidipäästöjen valvonta-alueilla (SOx Emission Control Area, SECA) (mm. Itämeri), käytettävien polttoaineiden suurin sallittu rikkipitoisuus aleni vuoden 2015 alussa 0,1 prosenttiin. Muilla merialueilla käytettävien polttoaineiden suurin sallittu rikkipitoisuus alenee vuosina 2020 – 2025 0,5 prosenttiin. Suomessa bunkratun perinteisen raskaan polttoöljyn kulutus on viime vuosina ollut laskusuunnassa sekä kotimaan että ulkomaan liikenteen osalta. Tilalle ovat tulleet uudentyyppiset vähärikkiset nestemäiset laivapolttoaineet sekä nesteytetty maakaasu (LNG).

Pienissä aluksissa ja suurten alusten apukoneissa polttoaineena käytetään kevyitä polttoöljyjä kuten meridieseliä (Marine Diesel Oil, MDO) tai meriliikenteen kaasuöljyä (Marine Gas Oil, MGO), joiden rikkipitoisuus on merkittävästi pienempi kuin raskaan polttoöljyn rikkipitoisuus. Huviveneissä käytetään polttoaineena myös dieseliä ja bensiiniä. Vesiliikenteen bensiini ja diesel ovat tuotannollisesti samaa alkuperää kuin tieliikenteen polttoaineet, eli niiden bio-osuudet vastaavat tieliikenteen polttoaineiden bio-osuuksia.

Lentoliikenteen pääasiallinen polttoaine Suomessa on lentopetroli eli kerosiini. Lentopetrolin kokonaismyynti oli viime vuonna vajaat 907 miljoonaa litraa, mikä on noin 2,8 prosenttia

enemmän kuin vuonna 2014. Lentopetrolista lähes 90 prosenttia käytetään ulkomaanliikenteessä.

Liikennevälineet

Suomen autokannassa oli vuoden 2016 heinäkuussa yhteensä noin 2,7 miljoonaa liikennekäytössä olevaa henkilöautoa. Uusia autoja myytiin vuosina 2000 - 2008 keskimäärin 135 000 kappaletta vuodessa, mutta vuoden 2008 jälkeen uusia autoja on hankittu selvästi vähemmän, vain noin 110 000 kappaletta vuodessa. Verrattuna muihin Euroopan maihin, Suomessa ajetaan keskimääräistä vanhemmilla ja suuremmilla autoilla. Suomalaisten autojen keski-ikä on noussut vuodesta 2008 alkaen, ja se oli vuonna 2015 noin 11,7 vuotta. Myös romutettavien autojen keski-ikä on vuosi vuodelta noussut, ja vuonna 2015 se oli jo yli 20 vuotta, kun EU:n keskiarvo on noin 15 vuotta. Suomalainen autokanta on perinteisesti uusiutunut hyvin hitaasti, keskimäärin vain kerran 20 vuodessa.

Dieselkäyttöisten henkilöautojen osuus Suomen henkilöautokannasta on tällä hetkellä noin 23 prosenttia. Dieselkäyttöisten autojen osuus uusista henkilöautoista kasvoi rajusti vuoden 2007 autoverouudistuksen jälkeen (28,5 % -> 49,6 %). Kuluneina vuosina osuus on jonkin verran pienentynyt, ja viime vuosina se on ollut noin 35 prosentin luokkaa. Dieselkäyttöisten pakettiautojen osuus koko pakettiautokannasta on noin 95 prosenttia ja dieselkäyttöisten autojen osuus kaikesta raskaasta kalustosta vielä enemmän, noin 100 prosenttia.

Vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntävien autojen osuus kaikista uusista henkilö- ja pakettiautoista on edelleen vaatimaton, noin 1 prosentti. Raskaan kaluston puolella tilanne on parempi: lähes 30 prosenttia uusista kuorma-autoista ja busseista on autoja, jotka voivat hyödyntää uusiutuvaa dieseliä jopa 100-prosenttisina pitoisuuksina.

Polttoaineiden jakeluinfra

Suomessa oli vuoden 2015 lopulla yhteensä lähes 1 900 kappaletta bensiiniä ja dieselöljyä jakelevaa huolto- ja automaattiasemaa. Lisäksi oli yli 670 raskaan kaluston jakelupistettä. Asemien kokonaismäärä on viimeisten vuosien aikana pysynyt suurin piirtein samoissa lukemissa.

Nykyinen polttoaineiden jakeluinfrastruktuuri on pääosin soveltunut sellaisenaan jakeluvuorokauden myötä kasvaneiden ja kasvavien biopolttoaineosuuksien jakeluun. Olemassa olevaa jakeluinfrastruktuuria voidaan jatkossa hyödyntää joustavasti myös uusien, nykyistä korkeampipitoisempien biopolttoaineiden jakelussa. Jakelujärjestelmään tarvittavat muutokset ovat luonteeltaan lähinnä teknisiä päivityksiä, jotka voidaan toteuttaa normaalin perusparannussyklin mukaisesti.

2.2 Sähkö

2.2.1 Sähkö tieliikenteen käyttövoimana

Suomessa oli vuoden 2016 heinäkuussa noin 3500 ladattavaa ajoneuvoa. Näistä sähköautoja oli 2250 (707 täyssähköautoa ja 1543 ladattavaa hybridiä). Sähkökäyttöisiä pakettiautoja oli yhteensä 153 kappaletta, sähköbusseja 6 kappaletta ja sähkökuorma-autoja 1 kappaletta. Muita ladattavia ajoneuvoja (sähkömopoja, -moottoripyöriä, -työkoneita yms.) oli yhteensä noin 1100 kappaletta.

Sähköautojen osuus uusien autojen kaupasta oli vuoden 2016 tammi-kesäkuussa noin 1 %. Sähköautojen osuus koko henkilöautokannasta oli noin 0,07 %.

Taulukko 1: Sähkökäyttöisten ajoneuvojen määrä Suomessa 30.6.2016

	Lukumäärä
Sähköautot	2250
Sähkökäyttöiset kevyet hyötyajoneuvot	153
Sähkökäyttöiset raskaat ajoneuvot	1
Sähköbussit	6
Sähkökäyttöiset moottoripyörät	31

Julkisia latauspisteitä oli Suomessa syyskuussa 2016 yhteensä noin 630 kappaletta. Näistä 50 oli pikalatauspisteitä. Kotilatauspisteitä oli oletettavasti sama määrä kuin sähköautoja. Kotilatauspisteistä ei ole olemassa virallista tietoa.

Taulukko 2: Sähkökäyttöisten ajoneuvojen latauspisteet Suomessa 1.9.2016

Julkiset latauspisteet (hidaslataus tai peruslataus)	634
Julkiset pikalatauspisteet	50
Yksityiset latauspisteet (hidaslataus tai peruslataus)	~2400?
Yksityiset pikalatauspisteet	5 (Tesla)

Ajantasaista tietoa Suomen julkisista latauspisteistä ja niiden sijainnista löytyy esimerkiksi seuraavista osoitteista: www.sahkoinenliikenne.fi, www.plugshare.com ja www.chargemap.com.

Miksi lisää sähköautoja?

Sähköautojen etuja ovat energiankäytön hyvä hyötysuhde, ajonaikainen päästöttömyys ja alhainen melutaso. Ihanteellisissa olosuhteissa sähköautojen energiankulutus on suuruusluokkaisesti 0,15 – 0,25 kWh/km auton koosta ja latauksen hyötysuhteesta riippuen. Akkusähköauton hyötysuhde on 50-70 %, kun polttomoottoriauton luku parhaimmillaankin on

alle 25 %². Sähköautoilla on siis merkittävä rooli paitsi liikenteen päästöjen, myös liikenteen energiankulutuksen pienentämisessä.

Täyssähköauton koko energiaketjun laskennallinen kokonaispäästö Suomessa on sähköntuotannon keskimääräisellä päästöllä laskettuna vain noin 28 g/km (ks. liite 1, luku perustuu vuoden 2013 sähköntuotannon päästöihin). Suomen sähköntuotannon CO₂-ominaispäästöt ovat jo nyt hyvin matalat (97 g/kWh vuonna 2015)³ ja alenevat entisestään päästökaupan ohjaamana (30–45 g/kWh vuonna 2050). Tuuli- ja aurinkosähköllä ajettaessa sähköauto on täysin päästötön.

Sähkön riittävyys ei tule Suomessa aiheuttamaan rajoitteita sähköautojen yleistymiselle. Sähkön hyödyntäminen liikenteen käyttövoimana ei myöskään aiheuta merkittäviä tarpeita lisätä sähköntuotannon kapasiteettia, mikäli sähköautojen lataaminen ajoitetaan pääsääntöisesti sähkön kulutuksen hiljaisempiin aikoihin (lataus öisin). Tulevaisuudessa akkujen latausajankohtaa voi älykkään latauksen avulla säädellä ja siten tuoda merkittävän kysyntäjoustokohteen sähkömarkkinoille.

Suomessa on jo nyt olemassa varsin kattava sähköverkko ajoneuvojen pysäköintipaikoilla. Suomessa sähköä käytetään ajoneuvojen moottorien esilämmittämiseen kylminä vuodenaikoina, ja samoja lämmitintolppia voidaan tietysti varauksin tai muutoksin käyttää myös sähköautojen hitaaseen lataukseen ainakin kehityksen alkuvaiheessa.

Globaalit ajoneuvovalmistajat ovat lisänneet merkittävästi panostuksia sähköajoneuvojen kehitykseen mikä näkyy sekä ladattavien hybridiajoneuvojen että täyssähköajoneuvojen tarjonnan kasvuna. Sähköä energialähteenään käyttävien ajoneuvojen luoman globaalin markkinakasvun myötä vahvistuvat myös Suomelle erittäin tärkeän sähköteknisen Cleantech- vientiteollisuuden kasvu- ja työllisyysnäköymät.

2.2.2 Sähköiset työkoneet ja hyötyajoneuvot

Suomalaisissa satamissa ja lentoasemilla on jo nyt käytössä jonkin verran sähkökäyttöisiä työkoneita ja hyötyajoneuvoja, esimerkiksi trukkeja, satamanostureita, lentokoneiden push-back –traktoreita yms. Sähkökäyttöiset koneet ja laitteet sopivat hyvin satamien ja lentoasemien käyttöön, koska kuljetusmatkat ovat niissä lyhyitä ja latausmahdollisuus helposti järjestettävissä. Työkoneet eroavat henkilöliikenteen ajoneuvoista siinä, että ne ovat jatkuvassa käytössä, mikä asettaa vaatimuksia niiden käytettävyydelle ja luotettavuudelle. Etenkin sähköisten hybridikoneistojen käytöllä vähennetään merkittävästi fossiilisen energian käyttöä hyödyntämällä energian talteenottoa työsykliä aikana.

Suomessa on globaalisti merkittäviä hyötyajoneuvojen valmistajia, joiden ohjelmaan kuuluvat muun muassa metsäkoneet ja tavarankäsittelykoneet kuten satamalukit ja trukit. Sähkökäyttöisten työkoneiden tarjonta lisääntyy jatkossa asteittain valmistajien tuotekehityksen ja käyttökokemusten varmistumisen myötä.

² Lähde: Sähköautojen tulevaisuus Suomessa. Sähköautot liikenne- ja ilmastopolitiikan näkökulmasta. LVM julkaisuja 12/2011.

³ http://pxweb2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2015/html/suom0011.htm

2.2.3 Satamien maasähkö

Suomalaisista satamista Helsinki, Oulu ja Kemi tarjoavat asiakkailleen mahdollisuuden maasähkön käyttöön. Maasähkön avulla voidaan täyttää laivan tehontarve satamassa ja laivan omien pää- tai apukoneiden ei silloin tarvitse olla käytössä. Maasähkö on satamassa päästövapaa ja meluton vaihtoehto. Ison matkustaja-aluksen sähkötehontarve on hotellikuorman takia suuri. Ongelmia aiheuttavat myös maasähkön liitântäkaapeleiden ja jännitteiden eroavaisuudet eri satamissa. Helsingin, Turun, Tukholman ja Tallinnan satamat ovat allekirjoittaneet syyskuussa 2016 yhteistyösopimuksen, jolla nämä matkustajasatamat sitoutuvat edistämään maasähkön käyttöä Itämerellä tarjoamalla uusissa maasähkökytkennöissään 11kW ja 50 Hz sähköä ja samalla rohkaisemalla muita satamia ja varustamoja seuraamaan tätä mallia ja suosituksia, jotka koskevat maasähkön standardeja. ISO:n ja IEC:n standardi ”ISO/IEC/IEEE 80005-1 Cold ironing – Part 1: High Voltage Shore Connection (HVSC) Systems – General requirements” on tällä hetkellä viimeistelyvaiheessa.

Luettelo niistä satamista, joissa maasähkö on tarjolla löytyy sivulta <http://wpci.iaphworldports.org/onshore-power-supply/ops-installed/ports-using-ops.html>.

2.2.4 Lentokoneiden sähkönsyöttö lentoasemilla

Suihkumoottoreilla varustetut lentokoneet käyttävät paikoitettuna ollessaan 400 Hz, 115 V maavirtaa. Potkuriturbiinimoottoreilla varustetut lentokoneet puolestaan käyttävät 28 V DC tasavirtaa. 400 Hz sähkönsyöttölaitteet ovat joko kiinteästi asennettuja tai 400 V, 50 Hz, 125 A pistorasiaan liitettäviä siirrettäviä syöttölaitteita. 28 VDC laitteet ovat enimmäkseen 63 A pistotulppaliitännällä. Konepaikoilla, joilla ei ole käytössä kiinteää maavirtalaitetta eikä pistorasioita, voidaan käyttää dieselkäyttöisiä maavirtalaitteita.

Suomen lentoasemista Helsinki-Vantaalla on kattavin maavirran tarjonta. Käytännössä kaikilla vakituisilla konepaikoilla on lentoaseman puolesta tarjolla kiinteä 400 Hz maavirran syöttömahdollisuus sekä 400/50 Hz pistorasiat siirrettävien 28 Vdc maavirtalaitteiden liittämiseksi. Myös siirrettävät laitteet kuuluvat lentoaseman pitäjän palveluun.

Muista Suomen lentoasemista Oulussa ja Rovaniemellä on matkustajasilloilla varustetuilla konepaikoilla käytössä kiinteä 400 Hz järjestelmä. Muut lentoasemien konepaikat on varustettu pistorasiakaivoilla tai –keskuksilla, joihin maahuolintayritys voi kytkeä siirrettävän sähkökäyttöisen maavirtalaitteen. Vastaava järjestely on käytössä muillakin Suomen lentoasemilla. Kaikkein pienimmille lentoasemille ei ole taloudellisia perusteita asentaa kiinteitä maavirtajärjestelmiä.

2.2.5 Raideliikenne ja sähkö

Raideliikenteessä sähkön hyödyntäminen käyttövoimana on edennyt pitkälle. Nykyisin jo lähes 90 % junaliikenteestä hoidetaan Suomessa sähkövedolla, kun sen osuus vuosituhannen vaihteessa oli noin 70 %.

Valtion rataverkosta on sähköistetty 55 %. Valtion rataverkon lisäksi on yksityisraiteita kuten teollisuus- ja satamaratapihoja, jotka pääosin ovat sähköistämättömiä. Myös valtion rataverkon ratapihojen tavaraliikenteen kuormausraiteet ovat sähköistämättömiä. Rataverkon sähköistämisellä on edelleen hyvä potentiaali kasvattaa sähkövetoisen junaliikenteen osuutta.

Suomessa ratajohtoverkon omistaa Liikennevirasto, liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla toimiva valtion virasto. Ratakapasiteetin käyttöoikeus sisältää liikenteenharjoittajan oikeuden liittyä ratajohtoverkkoon sähkövetokaluston tarvitsemaa sähköenergiaa varten. Kukaan liikenteenharjoittaja erikseen sopii sähköntoimittajan kanssa sähköenergian toimittamisesta rataverkkoon. Tämä antaa liikenteenharjoittajalle mahdollisuuden valita uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön.

2.2.6 Vesiliikenteen sähköiset ratkaisut

Hybridi- ja sähköratkaisut ovat todennäköisesti osa tulevaisuuden veneilyä. Sähkömoottoreiden käyttö polttomoottoreiden sijaan tai isommissa veneissä hybridijärjestelmänä nähdään ympäristöystävällisenä tulevaisuuden ratkaisuna, etenkin jos sähkö tuotetaan uusiutuvista energialähteistä. Veneen painosta, koosta, nopeudesta, ja akkukapasiteetista riippuen voidaan sähkön voimalla kulkea kymmenien, jopa satojen kilometrien pituisia matkoja.

Suomessa on kehitetty uusiin purjeverneisiin ja vanhojen purjeverneiden moottoripäivityksiin luotettavia litiumakkuja hyödyntäviä sähkömoottoreita sähköntuottojärjestelmineen. Uusia sähköpropulsiojärjestelmiä voidaan käyttää veneen voimanlähteenä, ja niillä voidaan myös ladata purjehdittaessa veneen akkuja. Tämä on hyödyllinen ominaisuus varsinkin pitkillä purjehduksilla, jolloin veneen sähkölaitteet on pidettävä pitkiä aikoja yllä ajoakuilla. Pitkäikäiset ja energiatehokkaat litium-akut antavat mahdollisuuden niiden käyttöön myös veneilyajan ulkopuolella.

Suomessa ollaan vuonna 2017 ottamassa käyttöön myös ensimmäinen sähkökäyttöinen lautta. Tulevaisuudessa myös lossit voivat Suomessa kulkea sähköllä.

2.3 Maa- ja biokaasu

2.3.1 Maa- ja biokaasu tieliikenteen käyttövoimana

Suomessa oli vuoden 2016 heinäkuussa yhteensä noin 1940 paineistettua kaasua (CNG, CBG) käyttävää ajoneuvoa ja myös ensimmäiset nesteytettyä kaasua (LNG, LBG) käyttävät autot oli otettu käyttöön.

Kaasuautojen osuus uusien autojen kaupasta oli vuoden 2016 tammi-kesäkuussa noin 0,14 prosenttia. Kaasuautojen osuus koko henkilöautokannasta oli noin 0,05 prosenttia.

Taulukko 3: Kaasukäyttöisten ajoneuvojen määrä Suomessa 30.6.2016

CNG/CBG autot	1627
CNG/CBG kevyet hyötyajoneuvot	227
CNG/CBG raskaat ajoneuvot	77
CNG/CBG linja-autot	42
LNG/LBG kevyet hyötyajoneuvot	3
LNG/LBG raskaat ajoneuvot	2

LNG/LBG linja-autot	3
---------------------	---

Paineistetun kaasun tankkausasemia oli vuoden 2016 alussa yhteensä 24 kappaletta. Kaasuautoilija voi valita tankkausasemilla polttoaineeksi joko maakaasua tai biokaasua. Pääosa Suomen kaasuasemista asemista on liitetty maakaasuverkkoon, johon syötetään biokaasua toistaiseksi neljästä eri pisteestä (Kouvola, Espoo, Lahti, Virolahti). Kaasuverkon ulkopuolella olevia julkisia kaasun tankkausasemia on neljä; Laukaassa, Forssassa, Joutsassa ja Uusikaarlepyyssä. Näiltä asemilta voi tankata ainoastaan biokaasua. Biokaasun osuus kaikesta kaasuautoihin tankatusta kaasusta oli vuonna 2015 noin 40 %.

Julkisten tankkausasemien lisäksi käytössä on joitakin yksityisiä tai puolijulkisia kaasun tankkauslaitteistoja joko maakaasuverkkoon kytkettynä tai biokaasulaitoksen yhteydessä.

Suomen ensimmäiset nesteytetyn kaasun julkiset tankkausasemat raskaalle liikenteelle avautuvat syksyllä 2016 Helsingissä ja Turussa. Useita muita LNG-asemia oli suunnitteilla. Myös merenkulun tarpeisiin rakennetut LNG-terminaalit antavat tulevaisuudessa mahdollisuuden palvella myös raskasta maantieliikennettä.

Taulukko 4: Kaasukäyttöisten ajoneuvojen tankkausasemat Suomessa 1.9.2016

CNG/CBG tankkausasemat (julkiset)	24
CNG/CBG tankkausasemat (yksityiset)	15
LNG/LBG tankkausasemat (julkiset)	2 (rakenteilla)
LNG/LBG tankkausasemat (yksityiset)	0

Ajantasainen tieto kaasun julkisista tankkausasemista ja niiden sijainnista löytyy osoitteesta www.vihreakaista.fi/ajakaasulla .

Miksi lisää kaasuautoja?

Maakaasun hiilidioksidipäästöt ovat samaa luokkaa kuin dieselin, mutta alhaisemmat kuin bensiinin. Kun bensiini korvataan liikennekäytössä maakaasulla, hiilidioksidipäästöt vähenevät noin 25 prosenttia. Biokaasulla voidaan saavuttaa vielä suurempia päästövähennyksiä. Biokaasua käyttävällä henkilöautolla kokonaisketjun CO₂-päästö on kaasun tuotantolaitoksesta, logistisesta ketjusta, ajoneuvosta ja laskentatavan rajauksesta riippuen 0-30 g/km (ks. liite 1).

Uusiutuvaa liikennekäyttöön soveltuvaa kaasua on mahdollista tuottaa useasta eri lähteestä. Jätepohjaisen (biohajoavat jätteet, jätevedet, lietteet, lannat) biokaasun lisäksi uusiutuvaa kaasua voidaan tuottaa pelto- ja metsäbiomassasta joko mädättämällä tai termisellä kaasutuksella. Uusiutuvaa liikennekaasua voidaan tehdä myös uusiutuvasta sähköstä elektrolyysi- ja metanointiprosesseja käyttäen (ns. Power-to-Gas / P2G). Uusiutuvan kaasun raaka-aineet ovat yleensä kotimaisia ja hajautettu tuotanto lisää työllisyyttä paikallistasolla.

Uusiutuvaa kaasua on myös mahdollista valmistaa raaka-aineista, jotka eivät yhtä hyvin sovellu nestemäisten biopolttoaineiden valmistukseen (esim. jätevedet).

Käyttötarkoituksesta riippuen kaasu tankataan ajoneuvoon joko paineistettuna tai nesteytettynä. Henkilö-, jakelu-, jäte- ja kaupunkilinja-autoissa kaasu varastoidaan tyypillisesti paineistettuna kaasuna (CNG tai CBG), raskaammissa pitkän matkan ajoneuvoissa nesteytettynä (LNG tai LBG). Nesteytettynä energiatiheys kasvaa siten, että samaan tilavuuteen saadaan noin kolminkertainen määrä energiaa paineistettuun kaasuun verrattuna ja näin mahdollistetaan ajoneuvon pidempi toimintamatka.

LNG:n käyttö raskaassa maantieliikenteessä kehittyi parhaillaan vauhdilla EU-alueella. Kalustoa on kaupallisesti saatavilla useilta eri valmistajilta (esim. Volvo, Scania, Iveco) ja kaluston tekninen kehitys on kiihtynyt huomattavasti viimeisten vuosien aikana (mm. energiatehokkuus, moottoriteholuokat jne.). Raskaan kaluston hankintahintojen oletetaan laskevan tuotantomäärien kasvaessa LNG-käyttöisten ajoneuvojen yleistyessä.

Henkilöautot ja pienemmät hyötyajoneuvot ovat kaksoispolttoainejärjestelmällä varustettuja autoja ("bi-fuel" -autoja), eli ne toimivat kaasun lisäksi tarvittaessa myös bensiinillä. Myös raskaan kaluston puolella markkinoille on tullut "dual-fuel" tekniikkaa edustavia ajoneuvoja, joissa pääpolttoaineena toimii maa/biokaasu ja sytytyspolttoaineena dieselöljy. Teknisestä ratkaisusta riippuen ajoneuvo voi tarvittaessa toimia pelkästään dieselöljyllä. Vaihtoehtoinen polttoaine kaasujoneuvossa voi tulevaisuudessa olla myös uusiutuvaa dieseliä, etanolia tms. Voimalinjaratkaisuissa voidaan hyödyntää myös sähköhybriditekniikoita.

2.3.2 LNG ja LBG vesiliikenteessä

Suomen ensimmäinen LNG:tä polttoaineenaan käyttävä alus, Viking Grace, tuli Itämeren matkustajalaivaliikenteeseen vuonna 2013. Rajavartiolaitoksen LNG-alus Turva puolestaan tuli Itämerelle erilaisiin ulkovartio- ja meripelastustehtäviin vuonna 2014. Muita LNG-aluksia (joko jo liikenteessä olevia tai tilattuja) on Suomessa kymmenkunta: jäänmurtaja Polaris, Tallink Megastar, ESL-shipping 2 alusta, Containership 6 alusta.

Suomen rannikkoalueille Pohjanlahdelle ja Suomenlahdelle on lähivuosina syntymässä kohtuullisen kattava verkko nesteytetyn maakaasun terminaaleja. Ensimmäiset terminaalit rakennetaan Poriin (valmistui syksyllä 2016) ja Tornioon (valmis vuonna 2018), seuraavat todennäköisesti Haminaan ja mahdollisesti myös Raumalle. Uudet terminaalit palvelevat erilaisia alueellisia tarpeita, mutta säiliöautoilla ja junakuljetuksin sekä bunkrausaluksin ne voivat palvella teollisuutta, energialaitoksia ja laivoja jopa 300 – 500 kilometrin säteellä. Porista ja Tornionista voidaan bunkrata aluksia myös suoraan, tekniset ratkaisut on tehty tätä ajatellen.

Mainitut neljä hanketta ovat saaneet valtiolta ehdollisen energiatukipäätöksen. Tukea on haettu myös kolmelle muulle terminaalille, mutta niiden suunnitelmat elävät vielä.

Taulukko 5: LNG/LBG –tankkauspisteet Suomessa 1.9.2016

LNG/LBG tankkauspisteet satamisissa	1 (+1 rakenteilla)
LNG/LBG tankkauspisteet sisävesisatamisissa	-

Miksi maa- tai biokaasua laivaliikenteeseen?

Uudet polttoaineen rikkipitoisuutta koskevat määräykset alusten rikkipäästöjen valvonta-alueilla eli Itämerellä, Pohjanmerellä ja Englannin kanaalissa, Pohjois-Amerikan manteren valvonta-alueella sekä Yhdysvaltain Karibianmeren alueella (ns. SECA-alueet), tulivat voimaan vuoden 2015 alusta. Näillä alueilla polttoaineen rikkipitoisuus saa olla enintään 0,1 %. Globaalilla tasolla rikkipitoisuuden enimmäisraja tulee olemaan 0,5 % vuodesta 2020 tai 2025, riippuen vuonna 2018 tehtävästä polttoaineen saatavuutta koskevasta tarkistuksesta. Muilla kuin SECA-alueilla EU:ssa tulee vuonna 2020 voimaan muutetun rikkidirektiivin (2012/33/EU) mukainen 0,5 %:n raja. Käyttämällä LNG:tä polttoaineena, alus täyttää kaikki nykyiset ja lähivuosina voimaan tulevat rikkimääräykset.

Kansainvälisessä merenkulkujärjestössä IMO:ssa on sovittu myös typenoksidien päästörajoituksista tietyillä herkillä alueilla (nk. NECA-alueet). Pohjois-Amerikan NECA-alue (USA:n ja Kanadan rannikko) tuli voimaan 1.1.2016. Itämeren ja Pohjanmeren maat jättivät kesällä 2016 IMO:lle hakemukset Itämeren ja Pohjanmeren nimeämisestä NECA-alueiksi. Hakemusten käsittely alkaa IMO:n merellisen ympäristön suojelukomiteassa lokakuussa 2016. Typenoksidien eritysalueella (NECA) laivojen tulee vähentää typpipäästöjä 80 prosenttia, mikä voidaan toteuttaa joko asentamalla katalyysaattori (vrt. autot) tai siirtymällä nesteytetyn maakaasun (LNG) käyttöön polttoaineena. NECA-sääntely koskee vain NECA-määräysten voimaantulon jälkeen rakennettavia uusia aluksia. Itämeren maat ovat ehdottaneet Itämeren NECA-alueen tulevan voimaan 1.1.2021.

IMO:ssa on vuonna 2012 sovittu myös uusien alusten energiatehokkuutta koskevista säännöistä (EEDI). EEDI alentaa alusten konetehoja pidemmällä aikavälillä uutena rakennettavien alusten tullessa vähitellen markkinoille. Vaatimukset tulevat voimaan vaiheittain vuosien 2013-2025 aikana. Sekä uusilla että vanhoilla aluksilla tulee lisäksi olla energiatehokkuussuunnitelma (SEEMP). LNG-alusten energiatehokkuus on pääosin samaa luokkaa kuin dieselmootoreissa, parhaimmillaan jopa korkeampi.

EU antoi huhtikuussa 2015 asetuksen meriliikenteen hiilidioksidipäästöjen tarkkailusta, raportoinnista ja todentamisesta (MRV-asetus, 2015/757/EU). IMO:ssa on myös sovittu hiilidioksidipäästöjä koskevasta tiedonkeruujärjestelmästä, joka on tarkoitus hyväksyä lopullisesti lokakuussa 2016. IMO:n järjestelmään on tarkoitus sisällyttää myös EU:n MRV-järjestelmä. Hiilidioksidipäästöistä saatavia tietoja voidaan hyödyntää tulevaisuudessa, jos IMO:ssa sovitaan hiilidioksidipäästörajoituksista. LNG:tä käyttämällä aluksen hiilidioksidipäästöt alenevat noin 25 prosenttia raskaaseen polttoöljyyn verrattuna. Pidemmällä aikavälillä LNG:n käyttöönotto laivojen polttoaineena sekä LNG-infrastruktuurin rakentaminen luovat hyvät edellytykset myös nesteytetyn biometaanin (LBG) käyttöönotolle ja entistä suuremmille päästövähennyksille laivaliikenteessä.

LNG:n tilavuus jää nestemäisenä vain kuudessadasosaan normaaliolotilassa olevan kaasun tilavuudesta. Tästä syystä johtuen sitä voidaan varastoida sekä kuljettaa pitkiäkin matkoja maalla tai merillä. Jokaiseen satamaan ei siksi ole tarpeen rakentaa omaa LNG-termiinaaliaan tai termiinaali voi sijaita myös muualla kuin pääkohteena oleva satama on. LNG-käyttöiset alukset Itämeren liikenteessä voidaan tankata esimerkiksi LNG-säiliöautoista, LNG-bunkrausaluksista, kiinteistä LNG-bunkraussäiliöistä tai jopa LNG-kuljetuskontteja vaihtaen.

2.4 Vety

Suomessa oli vuoden 2015 lopulla yksi vedyllä kulkeva henkilöauto ja kaksi vetytankkausasemaa, joista toinen sijaitsee Vuosaaren satamassa Helsingissä ja toinen Voikoskella Etelä-Savossa. Molemmat asemat täyttävät yleiset vetytankkausasemastandardit, jolloin tankkauspaineet ovat 350 bar ja 700 bar.

Tankkausasemien karttatietoja kansainvälisellä tasolla ylläpitää Ludvig-Bölkow-Systemtechnik GmbH. Linkki tietoihin on www.h2stations.org. Suomessa tieto tankkausasemista löytyy Oy Woikoski Ab:n sivuilta (www.woikoski.fi).

Miksi vetyä liikenteeseen?

Vety on sähkön rinnalla ainoa energian kantaja, joka mahdollistaa täysin hiilidioksidivapaan liikumisen edellyttäen, että vedyn tuottamiseen ei ole käytetty fossiilista energiaa. Polttokennoajoneuvolla kokonaisketjun CO₂ päästöt ovat parhaimmillaan vain 5-8 g/km (ks. liite 1). Vetyä syntyy tällä hetkellä Suomessa teollisuuden sivutuotteena määrä, joka riittäisi noin 10 000 auton energiatarpeisiin. Vetyä olisi mahdollista valmistaa myös höyryreformoimalla biokaasusta tai maakaasusta, elektrolyysin avulla vedestä tai jatkossa myös paikan päällä ns. on-site tuotantona uusiutuvilla lähteillä. Vetyä voidaan tuottaa edullisesti uusiutuvan sähköntuotannon kuten auringon ja tuulen ylijäämästä sähköstä elektrolyysillä (power-to-gas), jolloin vety toimii energiavarastona ja edullisimmillaan liikenteen polttoaineena.

Tieliikenteessä vetyä voidaan hyödyntää ns. polttokennoautoissa, jotka ovat sähköisiä ajoneuvoja (FCEV – fuel cell electric vehicle). Polttokennoautoissa on sekä polttokenno että sähkömoottori. Polttokenno muuttaa vedyn ja ilman hapen saasteettomasti sähköksi ja vedeksi. Energian varastointi vetyyn on periaatteessa helpompaa kuin energian varastointi akkuihin. Vetyautojen toimintasäde on samaa luokkaa kuin bensa- ja dieselautojenkin, noin 500-600 km. Tankkaukseen ei kulu juurikaan enempää aikaa kuin bensiini- tai dieselauton tankkaamiseen. Eräs yleistymässä oleva teknologia on polttokenno- ja sähköauton hybridi, jolloin käyttövoimana voi olla sekä vety että sähkö. Tällaisen teknologian autoja kutsutaan ”range extendereiksi” eli sähköauton matkaa jatketaan vedyllä.

Vety nähdään erityisesti henkilöautoliikenteen, bussien ja jakeluautojen käyttövoimana, mutta toistaiseksi autojen hankintahinta ja jakeluverkoston vähyys rajoittavat kehitystä. Volyymien kasvu tulee laskemaan hintaa oleellisesti, jolloin lähestytään hankittavissa olevaa tasoa. Sähköisten polttokenno- ja sähkö/vety-hybridibussien markkinoita ollaan Euroopassa parhaillaan avaamassa EU-komission rahoitustuen ja yhteiseurooppalaisen polttokennobussien hankintakoalition avulla (FCH JU – Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking - instrumentti). Polttokenno-/hybridibusseja on liikenteessä jo lähes sata ja tavoite 2020 mennessä on 1000 bussia. Myös suomalaiset kaupungit ovat aktivoitumassa mukaan koalitioon.

2.5 Nestemäiset biopolttoaineet

Suomessa on erittäin kunnianhimoiset tavoitteet edistyneiden biopolttoaineiden käytön edistämiseksi liikenteessä. Suomalainen jakeluvelvoitelaki (446/2007) edellyttää, että biopolttoaineiden laskennallinen osuus liikennepolttonesteiden jakelijan kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä tulee olla vähintään 20 prosenttia vuonna 2020. Osuuden tuli olla

vähintään 6 prosenttia vuosina 2011—2014 ja 8 prosenttia vuonna 2015. Vuonna 2016 osuuden tulee olla vähintään 10 prosenttia, vuonna 2017 12 prosenttia ja vuonna 2018 15 prosenttia. Lain tavoite 20 prosentin laskennallisesta osuudesta saavutettiin jo vuonna 2014.

Suomessa biopolttoainelvelvoitteiden laskennassa suositaan jätteistä, tähteistä sekä muiden kuin ruokakasvien selluloosasta ja lignoselluloosasta peräisin olevaa energiaa (siis muita kuin ruuantuotannon kanssa kilpailevia biopolttoaineita). Nämä voidaan laskea mukaan velvoitteeseen kaksinkertaisina (niin sanottu tuplalaskenta). Suomessa on syntynyt vahva kiinnostus edistää nimenomaan tuplalaskettavia, edistyneitä biopolttoaineita, sillä perinteisten biopolttoaineiden käyttöön liittyy liian paljon ratkaisemattomia haasteita (muun muassa vaikutukset ruuan hintaan, epäsuorat maankäyttövaikutukset jne.). Pääosa kaikista Suomessa käytetyistä biopolttoaineista oli tuplalaskettavia jo vuonna 2014. Tuplalaskenta huomioon ottaen biopolttoaineiden todellinen, fossiilista polttoainetta korvaava osuus oli vuonna 2014 ja 2015 noin 12,5 prosentin luokkaa.

Biopolttoaineita käytetään Suomessa sekä fossiilisen polttoaineen joukossa ilman erillistä jakeluinfraa tai omaa autokalustoaan, mutta myös erillistä jakelua vaativina korkeampina seoksina. Polttoaineseoksissa ns. ”perinteisillä,” blend wall-biopolttoaineilla on teknisistä syistä johtuvat sekoitusrajat, jotka on määritelty polttoaineiden laatuun liittyvissä standardeissa (EN 228 bensiinille ja EN 590 dieselille). Polttoaineiden laatuasetuksen ja standardien mukaan etanolin enimmäispitoisuus bensiinissä on tällä hetkellä 10 tilavuusprosenttia ja biodieselin 7 tilavuusprosenttia. Ns. drop-in –biopolttoaineita taas voidaan sekoittaa fossiiliseen bensiiniin tai dieseliin korkeitakin määriä ilman sekoitusrajaa.

Suomi otti E10 –bensiinin käyttöön ensimmäisenä EU:ssa tammikuussa 2011, jolloin kyseinen laatu tuli ns. valtalaaduksi koko jakelujärjestelmään. Tällä hetkellä E10-bensiinin osuus on noin 65 % myydyistä bensiinistä. Ns. suojalaatuna eli kaikkiin bensiinimoottoreihin soveltuvana bensiininä jaetaan 98 E5 –bensiiniä.

Suomessa tuotetut biopolttoaineet ja niiden käyttö

Suomessa valmistetaan ja käytetään monia erilaisia biopolttoaineita. Näitä ovat esimerkiksi jättepohjainen, tuplalaskettava etanoli ja etanolidiesel sekä vetykäsitelty uusiutuva diesel. Perinteistä biodieseliä (FAME) Suomessa ei juurikaan valmisteta tai käytetä.

Etanoli ja etanolidiesel

Suomessa valmistetaan tuplalaskettavaa, kotimaista etanolia elintarviketeollisuuden, kauppojen ja kotitalouksien biojätteestä. Suomalaista etanolia voidaan käyttää joko tavallisten bensiinilaatujen biokomponenttina edellä mainittujen sekoitusrajojen puitteissa tai erillistä jakelua ja autokalustoa vaativana E85-polttoaineena. Suomalainen E85-polttoaine sisältää 80–85 % etanolia. Se vaatii toimiakseen erityisesti etanolin käyttöön suunnitellun ja valmistetun flexfuel -auton (ns. flexfuel vehicle eli FFV). Polttoaineen uusiutuva raaka-ainepohja huomioon ottaen flexfuel -autojen päästöt ovat jopa 80 % pienemmät kuin vastaavien bensiinikäyttöisten autojen.

Suomessa on tällä hetkellä noin 6000 flexfuel -autoa. Autojen myyntimäärät ovat viime vuosina olleet laskussa. Huippuvuonna 2010 flexfuel –autoja myytiin yli 1000 kappaletta, mutta vuonna 2015 enää noin 100 kappaletta. Syynä tähän ovat todennäköisesti saatavilla olevien automerkkien ja -mallien määrät. EU:ssa valmistettavien flexfuel -autojen merkki- ja mallimäärät ovat viime vuosina vähentyneet. EU:n autovalmistajia koskevat CO₂-raja-arvot eivät huomioi polttoaineen uusiutuvuutta eivätkä näin ollen suosi flexfuel –autoja. Osittain tästä syystä ja osittain Suomen hyvin vanhasta autokannasta ja sen hitaasta uusiutumisesta

johtuen Suomessa on myös helpotettu vanhojen autojen muuntamista flexfuel –autoiksi (ns. etanolikonversiot). Konvertoitujen flexfuel -autojen määrästä ei kuitenkaan ole saatavilla tarkkaa tietoa.

E85-polttoainetta tarjoavia asemia on Suomessa tällä hetkellä noin 100 kappaletta. Asemaverkon ulottuvuus on koko Suomen kattava. E85-polttoainetta löytyy St1:n, Shell'in ja ABC:n asemilta.

Suomessa on kehitetty myös jätepohjainen etanolidiesel raskaan kaluston käyttöön. ED95-etanolidiesel sopii tiettyihin Scanian raskaan kaluston autoihin. ED95-etanolidieseliä on testattu pääkaupunkiseudulla Scanian etanolidieselmootoreissa jakelu- ja jäteautoissa ja niiden käytöstä on saatu hyviä tuloksia. Etanolidieselautojen energian kulutus on samalla tasolla dieselautojen kanssa ja niiden hiukkaspäästöt ovat n. 80 % alhaisemmat verrattuna Euro V kuorma-autojen keskiarvoon. Jätepohjainen etanolidiesel vähentää fossiilisia hiilidioksidipäästöjä jopa 90 %.

Etanolidieseliä ei Suomessa ole toistaiseksi julkisesti saatavilla. Kaksi Suomessa sijaitsevaa tankkauspistettä löytyvät yksityisten yritysten varikkoalueilta.

Uusiutuva diesel (HVO)

Suomessa valmistetaan suuria määriä tuplalaskettavaa, uusiutuvaa dieseliä. Nesteen uusiutuva diesel valmistetaan jäterasvoista, tähteistä ja kasviöljyistä, UPM:n uusiutuva diesel taas selluntuotannon tähteenä saatavasta mäntyöljystä. EU-direktiivien mukaan uusiutuva kasviöljypohjainen vetykäsitelty diesel (Hydrotreated Vegetable Oil, HVO) ei ole biodieseliä, vaan synteettistä polttoainetta, parafiinista dieseliä. Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa siitä käytetään selkeyden vuoksi ja erotukseksi biodieselistä nimitystä "Renewable Diesel", uusiutuva diesel.

Uusia raaka-aineita tutkitaan HVO:n syöttöaineiksi jatkuvasti. Jo tänä päivänä raaka-ainekirjo on erittäin laaja, kuten kasviöljyt, eläinrasvajätteet ja kasviöljytuotannon tähdevirrat. Erityisesti puupohjaiset raaka-aineet, syötäväksi kelpaamattomat kasviöljyt sekä levä- ja mikrobiöljyt ovat kiinnostavia mahdollisia tulevaisuuden uusia raaka-ainevaihtoehtoja.

Uusiutuva diesel soveltuu kaikkiin dieselmootoreihin periaatteessa sellaisenaan. Polttoainelaatudirektiivi ja dieselstandardi eivät rajoita HVO-pitoisuutta dieselissä, kunhan muut numeeriset laatuvaatimukset täyttyvät. Käytännössä HVO:ta voidaan sekoittaa 30–50 prosentin tilavuusosuuteen saakka riippuen fossiilisen dieselin ominaisuuksista. 100-prosenttinen käyttö vaatii sen, että auto on tyyppihyväksynnässä hyväksytty HVO-dieselille sopivaksi. Uusiutuvan dieselin käyttö tarjoaa merkittäviä ilmastoetuja; se vähentää ajoneuvon kasvihuonekaasupäästöjä jopa 90 prosenttia perinteiseen fossiiliseen dieseliin verrattuna. Samalla se vähentää merkittävästi muita haitallisia pakokaasupäästöjä, kuten typen oksideja ja hiukkaspäästöjä.

Uusiutuvan dieselin käyttö sellaisenaan tulee lähivuosina todennäköisesti yleistymään, koska kesällä 2016 hyväksyttiin eurooppalainen standardi (EN 15940), joka määrittelee synteettisesti valmistetun tai vetykäsitellyn parafiinisen dieselpolttoaineen laatuvaatimukset ja testimenetelmät. Standardin ansiosta autonvalmistajien on entistä helpompi antaa hyväksyntä ja takuu parafiinisen dieselpolttoaineen käytölle sellaisenaan.

Merkittävä osa suomalaisesta kuorma- ja linja-autokannasta voi jo nyt käyttää 100 % uusiutuvaa dieseliä. 100 % HVO:lle hyväksyttyjä kuorma- ja linja-autoja ovat tällä hetkellä (9/2016) seuraavat merkit ja mallit: DAF:it Euro III:sta lähtien, MAN:it Euro V:stä lähtien,

monet Euro VI Mercedes-Benzit, kaikki Volvon moottorilla varustetut Renaultit, Scania Euro V:stä lähtien sekä kaikki Volvot. Näitä autoja on Suomessa tällä hetkellä jo lähes 30 000 (noin 27 % kaikista busseista ja kuorma-autoista). Myös monet työkonevalmistajat sekä ensimmäiset eurooppalaiset henkilöautovalmistajat (Peugeot ja Citroën) ovat viime aikoina antaneet luvan 100 % HVO:n käyttöön.

Uusiutuva diesel sekoitetaan tällä erää fossiiliseen dieseliin ja jaellaan sen mukana. Suomalainen polttoainetoimija Neste suunnittelee kuitenkin tuovansa 100-prosenttisen uusiutuvan dieselin myös sellaisenaan myyntiin valituille asemille Suomessa vuoden vaihteessa.

Miksi biopolttoaineita tieliikenteeseen?

Suomi on maailmanlaajuisesti katsottuna edelläkävijä korkealaatuisten biopolttoaineiden kehityksessä ja valmistuksessa. Suomessa on biopolttoaineiden valmistukseen erinomaiset lähtökohdat teknologisen osaamisen ja monipuolisten raaka-aineiden ansiosta ja kyky hyödyntää perinteisten alojen osaaminen uudella tavalla.

Edistyneet biopolttoaineet ovat heti käyttövalmis ja kustannustehokas ratkaisu liikenteen öljyriippuvuuden ja päästöjen vähentämiseksi. Kotimaisilla raaka-aineilla tuotettujen biopolttoaineiden käytöllä voidaan vähentää energiakauppataaseemme raakaöljyriippuvuutta ja raakaöljylaskua. Nestemäisten biopolttoaineiden etuna on vielä se, että niiden käyttö ei vaadi muutoksia nykyiseen jakeluinfrastruktuuriin (drop-in –polttoaineet) tai muutokset eivät ole kovin suuria (korkeaseosetanoli yms.).

Edistyneiden biopolttoaineiden merkitystä korostaa myös se, että niitä voidaan käyttää myös niissä liikennemuodoissa, joissa esimerkiksi sähkön käyttö ei tämän hetken tiedon valossa ole mahdollista. Erityisen tärkeitä biopolttoaineet ovat keskipitkällä aikavälillä kuorma-autoille ja pitkän matkan linja-autoille, myöhemmin ehkä myös lentoliikenteelle. Edistyneet biopolttoaineet soveltuvat hyvin myös varmuusvarastoitaviksi polttoaineiksi eri tyyppisiin kriiseihin ja poikkeustilanteisiin varauduttaessa.

2.5.1 Uusiutuvat lentopolttoaineet

Suomen lentoasemilla ei tällä hetkellä ole saatavilla biopolttoaineita lentoliikenteen käyttöön. Suomessa olisi kuitenkin hyvät mahdollisuudet uusiutuvan lentopolttoaineen käyttöön ottamiseen esimerkiksi Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Suomalainen Neste Oyj on mukana kansainvälisessä konsortiossa (Initiative Towards Sustainable Kerosene for Aviation; ITAKA), joka pyrkii edistämään uusiutuvan polttoaineen käyttöä lentoliikenteessä, ja myös tuottaa uusiutuvaa lentopolttoainetta. Nesteen uusiutuva lentopolttoaine on ns. drop-in polttoaine, joka ei vaadi muutoksia lentokoneeseen tai sen moottoreihin. Polttoaineen laatu täyttää kansainvälisen ASTM D7566 -standardin vaatimukset ja sen soveltuvuutta ilmailukäyttöön on testattu jo yli 1000:lla kaupallisella lennolla.

Miksi biopolttoaineita lentoliikenteeseen?

Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestö ICAO:n yleiskokouksessa vuonna 2013 sovittiin globaaleista tavoitteista ja toimenpiteistä lentoliikenteen päästöjen vähentämiseksi vuoteen 2050. Tavoitteena on polttoainetehokkuuden vuosittainen 2 prosentin parannus ja vuodesta 2020 eteenpäin kansainvälisen lentoliikenteen hiilineutraali kasvu. Pidemmän aikavälin tavoitteena on myös, että vuonna 2050 kansainvälisen lentoliikenteen päästöt olisivat lentoliikenteen voimakkaasta kasvusta huolimatta vain puolet vuoden 2005 tasosta. Tavoitteisiin pyritään pääasiassa kolmen eri keinon kautta. Nämä ovat lentokaluston

polttoainetehokkuutta parantavan uuden teknologian käyttöönotto, operatiivisen toiminnan kehittäminen ja biopolttoaineiden käyttöönotto. Lisäksi tavoitteena on ottaa käyttöön ns. päästöjen hyvitysjärjestelmä (Global Market Based Measures GMBM), jonka tarkoituksena on turvata lentoliikenteen hiilineutraali kasvu, kunnes erityisesti biopolttoaineiden laajemman käytön avulla päästöjä pystyttäisiin merkittävästi vähentämään.

Tulevaisuudessa myös lentoliikenteen päästökauppajärjestelmä voi antaa tukea lentoliikenteen biopolttoaineiden käyttöön ottamiselle. Lentoliikenne sisällytettiin osaksi EU:n päästökauppajärjestelmää vuoden 2012 alussa. EU-järjestelmä koskee kaikkia ETA:n lentoasemilta lähteviä ja niille saapuvia lentoja, jollei niitä ole erityisin perustein rajattu päästökaupan soveltamisalan ulkopuolelle. Vuosina 2013—2016 päästökauppa koskee kuitenkin pelkästään ETA-alueen sisäisiä lentoja. Komissio on ilmoittanut tekevänsä esityksen EU-järjestelmän jatkosta, laajuudesta ja sovittamisesta mahdollisen maailmanlaajuisen järjestelmän kanssa ICAO:n yleiskokouksen (lokakuu 2016) jälkeen. On myös mahdollista, että EU:n päästökauppajärjestelmästä luovutaan kokonaan, jos ICAO:n järjestelmä tulee voimaan.

2.5.2 Uusiutuvat raideliikennepolttoaineet

Raideliikenteen dieselveturit käyttävät tällä erää polttoaineenaan kevyttä polttoöljyä. Tähän on mahdollista sekoittaa biopolttoainetta kuten tieliikenteessä käytettyyn dieselpolttoaineeseen.

Rautatielain (304/2011) mukaisesti rautatieyrityksen tai rautatien palveluja tarjoavan yhtiön tai muun yhteisön on tarjottava rataverkon käyttömahdollisuuteen kuuluvia palveluja rautatieliikenteenharjoittajien käyttöön. Yksi tarjottavista palveluista on polttoaineen tankkauslaitteet. Käytännössä kaikki tankkauslaitteita käyttävät liikenteenharjoittajat tankkaavat järjestelmässä olevaa samaa nestemäistä polttoainetta, joka nykytilanteessa on kevyttä polttoöljyä.

Nykyisin käytössä olevien dieselveturien käyttämä kevyt polttoöljy voidaan korvata nestemäisellä toisen sukupolven uusiutuvalla biopolttoaineella jopa 100 %:n pitoisuutena.

3. Suomen kansalliset tavoitteet liikenteen vaihtoehtoisille käyttövoimille

3.1 Käyttövoimatavoitteet

Suomen kansallisena tavoitteena on, että tieliikenne vuonna 2050 olisi lähes nollapäästöistä. Henkilö- ja pakettiautojen käyttövoimana olisivat joko uusiutuvilla (tai päästöttömillä) raaka-aineilla tuotettu sähkö ja vety tai erilaiset biopolttoaineet (nestemäiset biopolttoaineet ja biokaasu). Näiden osuus kaikesta tieliikenteessä käytetystä energiasta olisi lähellä sataa prosenttia. Vuonna 2030 vaihtoehtoisten käyttövoimien osuus tieliikenteen energiasta olisi

vähintään 40 prosenttia. Vuonna 2020 osuus on 20 % (biopolttoaineiden tuplalaskenta mukaan lukien).

Merenkulun tavoitteena on, että merenkulun kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät 40 % vuoteen 2050 mennessä (verrattuna vuoteen 1990) LNG:n ja biopolttoaineiden käytön ja muiden toimenpiteiden ansiosta.

Lentoliikenteen tavoitteena on vähintään 40 prosentin uusiutuvien tai muiden päästöjä vähentävien ratkaisuiden osuus vuonna 2050.

3.2 Infratavoitteet

Suomen kansallisena tavoitteena on, että Suomeen rakennettaisiin vuosiin 2020/2030 mennessä jakeluinfradirektiivin suosituksia vastaava jakeluverkko sekä liikennesähkölle, kaasulle että -vedylle. Myös erillistä jakelua vaativien biopolttoaineiden jakeluinfra laajenisi. Uudet jakeluasemat ja latauspisteet rakennettaisiin pääosin markkinaehtoisesti.

Sähkön osalta Suomen kansallisena tavoitteena on vähintään 2000 julkista latauspistettä vuoteen 2020 mennessä. Näistä noin 200 olisi pikalatauspisteitä. Latauspisteverkoston tavoitteena on kattaa kaikki kunnat ja kaupungit, liikenteen solmukohdat, TEN-T -ydin- ja kattavan verkon satamat, rautatieasemat ja lentokentät sekä tieverkko aina kantateihin saakka. Julkisella latausverkolla ei tarkoiteta pelkästään julkisilla paikoilla sijaitsevia latauspisteitä, vaan ylipäättään kaikkien autojen käytettävissä olevia asemia. Ks. latausinfra tarkemmin liitteessä 2.

Vuoden 2030 tavoitteena on autotavoitteet huomioiden vähintään 25 000 julkista latauspistettä.

Vetyasemia olisi vuonna 2030 yhteensä noin 20 kappaletta siten, että etäisyys asemalta asemalle olisi noin 300 km ja kunkin aseman vaikutussäde 150 km. Asemat kattaisivat kaikki suurimmat kaupungit. Ks. jakeluinfra tarkemmin liitteessä 2.

Maa- ja biokaasun (CNG, CBG) osalta tavoitteena on, että tankkausasemia olisi suurimmilla kaupunkiseuduilla sekä kaikkien pääväylien varsilla yhteensä noin 50 kappaletta vuonna 2020. Ks. jakeluinfra tarkemmin liitteessä 2.

Nesteytetyn maa- ja biokaasun osalta tavoitteena on, että Suomessa olisi kansallisesti kattava LNG-tankkausasemaverkosto raskaan maantieliikenteen tarpeisiin vuonna 2030. Kaikissa Suomen TEN-T ydinverkkoon kuuluvissa satamissa (Hamina-Kotka, Helsinki, Naantali ja Turku) olisi mahdollisuus bunkrata LNG:tä tai LBG:tä viimeistään vuonna 2025. Lisäksi Porin ja Tornion LNG-terminaalien yhteyteen tulee bunkrausmahdollisuus terminaalien valmistuessa. Sisävesiliikenteen osalta tavoitteena on, että Saimaan syväväylillä kulkevien alusten mahdollinen LNG/LBG-tarve katetaan liikkuvalla bunkrauspisteellä tms. Lappeenrannan Mustolassa viimeistään vuonna 2030. Ks. jakeluinfra tarkemmin liitteessä 2.

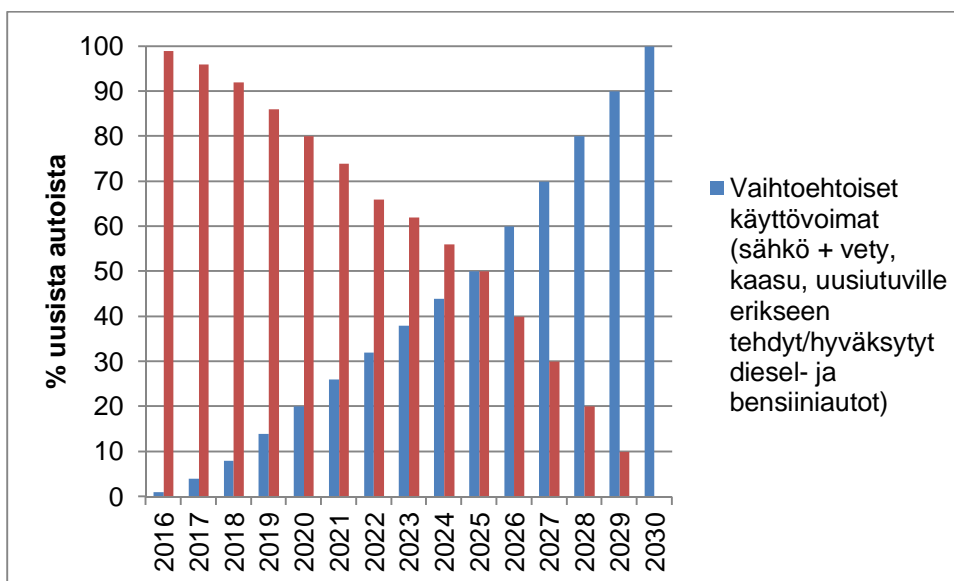
Lentoliikenteessä tavoitteena on tehdä Helsinki-Vantaan lentoasemasta vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöön panostava Green hub –lentoasema, jossa uusiutuvaa lentopolttoainetta olisi kaikkien lentoyhtiöiden saatavilla, vuoteen 2020 mennessä. Green hub –lentoasemalla vaihtoehtoisia käyttövoimia edistettäisiin vahvasti myös aseman terminaaliliikenteessä.

Nestemäisten biopolttoaineiden jakelun osalta tavoitteena on, että vuonna 2030 kaikilla jakeluasemilla olisi tuotevalikoimassaan jokin korkeaseosbiopolttoaine (kuten 100-% HVO, RE85 tai ED95). Valtalaatuna olisi esimerkiksi E20/25-moottoribensiini. Olemassa oleva jakeluinfra joustaa kehityksen myötä, kun sen ylläpidosta ja perusparannusinvestoinneista huolehditaan asianmukaisesti. Nykyisin ns. suojalaatuna jaettava 98 E5 –moottoribensiini jää tuotevalikoimasta pois melko pian, jolloin se osaltaan vapauttaa varastointi- ja jakelukapasiteettia esimerkiksi korkeaseoksisille liikennepolttoaineille.

Voidaan arvioida, että HVO100-tuotetta jaettaisiin noin puolella koko asemakannasta, samoin E85-tuotetta. ED95 –etanolidieselasemia olisi noin 250.

3.3 Autotavoitteet

Suomen kansallisena tavoitteena on, että Suomen koko henkilöautokanta olisi lähes nollapäästöinen vuonna 2050. Koska Suomen autokanta on aiemmin uusiutunut kokonaisuudessaan hyvin hitaasti, vain noin kerran 15—20 vuodessa, tavoitteena on, että kaikki Suomessa myytävät uudet henkilö- ja pakettiautot olisivat vaihtoehtoisten käyttövoimien⁴ käyttöön soveltuvia jo vuonna 2030. Vuoden 2025 tavoitteena on, että 50 % uusista henkilö- ja pakettiautoista voisi kulkea jollakin vaihtoehtoisella käyttövoimalla ja vuoden 2020 tavoitteena on 20 % osuus.

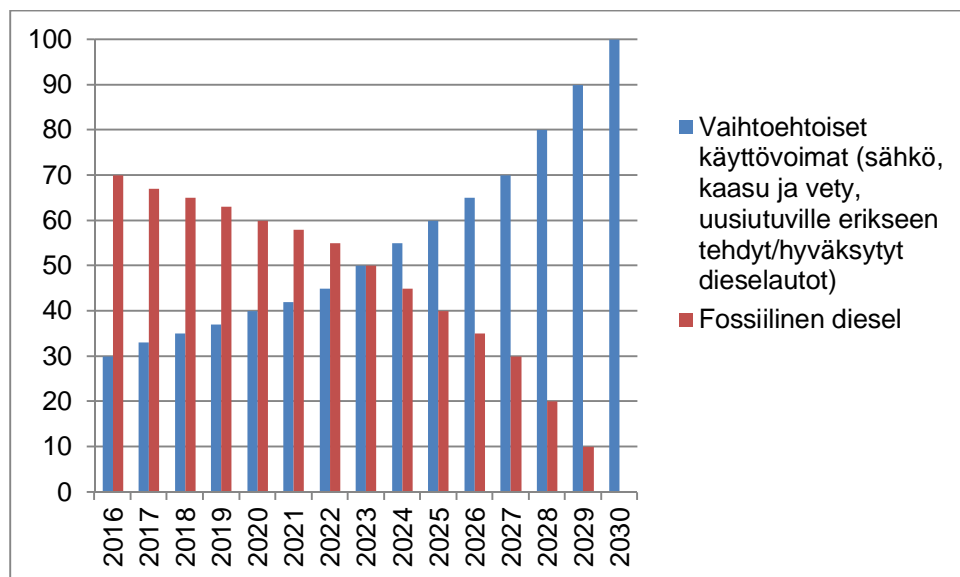


Kuva 2: Vaihtoehtoisten käyttövoimien kanssa yhteensopivien autojen osuus uusien henkilöautojen määrästä vuoteen 2030

Myös raskaan kaluston tavoitteena on, että kaikki uudet kuorma-autot ja linja-autot olisivat jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman käyttöön soveltuvia vuonna 2030. Vuoden 2025 tavoitteena on, että 60 % uusista kuorma- ja linja-autoista olisi yhteensopivia jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman kanssa ja vuoden 2020 tavoitteena on 40 % osuus.

⁴ Tässä tarkoitettuja vaihtoehtoisia käyttövoimia ovat jakeluinfra-direktiivissä määritellyt käyttövoimat: sähkö, vety, maa- ja biokaasu sekä nestemäiset biopolttoaineet korkeina pitoisuuksina.

Luvut pitävät sisällään biopolttoaineita korkeinkin pitoisuuksina hyödyntävät kuorma- ja linja-autot. Nämä autot on tyyppihyväksynnässä hyväksytty jopa 100 prosenttisille biopolttoainepitoisuuksille. Tällaisia autoja on Suomen kuorma-autoista ja linja-autoista tällä hetkellä jo noin 30 %.



Kuva 3: Vaihtoehtoisten käyttövoimien kanssa yhteensopivien autojen osuus uusien kuorma-autojen ja linja-autojen määrästä vuoteen 2030

Taulukko 6: Vaihtoehtoisten käyttövoimien kanssa yhteensopivien autojen osuus uusista myytävistä autoista vuosina 2020-2030; tavoite

Vaihtoehtoisten käyttövoimien kanssa yhteensopivat autot*	Osuus uusista myytävistä autoista, %		
	2020	2025	2030
Henkilöautot	20	50	100
Pakettiautot	20	50	100
Kuorma-autot**	40	60	100
Linja-autot**	40	60	100

*Sähkö-, vety- ja kaasuaatot sekä autot, jotka voivat hyödyntää nestemäisiä biopolttoaineita myös korkeina pitoisuuksina (vrt. esim. nykyiset bensiiniautot, jotka eivät nykystandardien mukaan voi käyttää biopolttoaineita tällä hetkellä yli 10:tä tilavuusprosenttia) (uusiutuvaa dieseliä voi käyttää aina 100 % asti henkilöautoissa, jotka on tyyppihyväksytty tällaiselle polttoaineelle) (syksyllä 2016 tällaisia ei vielä ollut Suomessa saatavilla)

**Lukuihin on laskettu mukaan myös kuorma- ja linja-autot, jotka tyyppihyväksynnässä on hyväksytty korkeille, jopa 100 prosenttisille biopolttoainepitoisuuksille. Näitä on Suomen kuorma-autoista ja linja-autoista jo tällä hetkellä noin 30 %.

Taulukko 7: Autojen lukumäärät vuosina 2020-2030; tavoite (Huom! Taulukon luvut ovat tavoitteita, eivät ennusteita! Molempiin liittyy varsin suurta epävarmuutta. Eri teknologioiden ennusteissa on isoja vaihteluvälejä käytetystä lähteestä riippuen.) (VTT:n perusennuste osoitteessa http://lipasto.vtt.fi/aliisa/aliisa_tulokset.htm)

Vaihtoehtoisten käyttövoimien kanssa yhteensopivat autot	Automäärät, kpl		
	2020	2025	2030
Henkilöautot			
Vaihtoehtoiset käyttövoimat yhteensä	60 000	300 000	750 000
- josta sähköautot <i>vähintään</i>	20 000 (vrt. VTT:n ennuste: 18 402)	100 000 (vrt. VTT:n ennuste: 58 439)	250 000 (vrt. VTT:n ennuste: 120 017)
- josta kaasautot <i>vähintään</i>	5000 (vrt. VTT:n ennuste: 3621)	15 000 (vrt. VTT:n ennuste: 7373)	50 000 (vrt. VTT:n ennuste: 13 105)
Pakettiautot			
Vaihtoehtoiset käyttövoimat yhteensä	6000	30 000	75 000
- josta sähkökäyttöiset pakettiautot <i>vähintään</i>	2000 (vrt. 811)	6000 (vrt. 2922)	13 000 (vrt. 6496)
- josta kaasukäyttöiset pakettiautot <i>vähintään</i>	800 (vrt. 377)	2000 (vrt. 865)	3000 (vrt. 1551)
Kuorma-autot			
Vaihtoehtoiset käyttövoimat yhteensä	28 000	36 000	48 000
Linja-autot			
Vaihtoehtoiset käyttövoimat yhteensä	4500	5800	7900

3.4 Muut tavoitteet

Tavoitteena on, että Suomen suurimmissa satamissa olisi mahdollisuus maasähkön käyttöön viimeistään vuonna 2030.

Satamien ja lentoasemien terminaaliliikenteen tulisi olla lähes täysin päästötöntä vuonna 2050. Tavoitteena on, että kaikki uudet työkoneet ja laitteet olisivat jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman käyttöön sopivia vuodesta 2030 eteenpäin.

Raideliikenteen tavoitteena on, että raideliikennesuorite tuotettaisiin vuonna 2050 lähes sataprosenttisesti sähköllä.

Veneilyliikenne olisi lähes päästötöntä vuonna 2050. Kaikki uudet veneet olisivat vaihtoehtoisten polttoaineiden [biopolttoaineet myös korkeina seoksina, kaasu, vety ja sähkö] käyttöön soveltuvia vuonna 2030.

4. Toimenpiteet kansallisiin tavoitteisiin pääsemiseksi

4.1 Jakeluvelvoitelaki

Suomen kansalliset tavoitteet liikenteen biopolttoaineiden osuuksille vuoteen 2020 on määritelty jakeluvelvoitelain mukana biopolttoaineiden energiasisällön osuuden jakelijan kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä tulee olla 20 % vuonna 2020. Osuuden tuli olla vähintään 6,0 prosenttia vuosina 2011—2014 ja 8 prosenttia vuonna 2015. Vuonna 2016 osuuden tulee olla vähintään 10 prosenttia, vuonna 2017 12 prosenttia ja vuonna 2018 15 prosenttia. Vuoden 2020 tavoite ylittää selkeästi EU:n jäsenvaltioille RES-direktiivissä asetetun 10 prosentin minimitalvoitteen.

Juha Sipilän hallitusohjelmassa tavoitteeksi on asetettu, että Suomen kansallinen tavoite liikenteen biopolttoaineiden osuuksille nostetaan 40 prosenttiin vuonna 2030. Tavoite perustuu oletukseen, että tietyt biopolttoaineet, jotka eivät kilpaile ruuantuotannon kanssa, voitaisiin edelleen laskea mukaan tavoitteeseen kaksinkertaisina (ns. tuplalaskentasääntö).

Toimenpide 1: Jakeluvelvoitelakia jatketaan myös vuoden 2020 jälkeen. Vuoden 2030 tavoitteeksi asetetaan 30 prosentin biopolttoaineisuus (ilman tuplalaskentaa). Selvitetään, mitä hyötyjä ja haittoja olisi siitä, jos myös biokaasu otettaisiin mukaan jakeluvelvoitelain soveltamisalaan.

4.2 Polttoaineverotus

Liikennepolttoaineiden energiaverotus uudistettiin Suomessa ympäristöperusteiseksi vuonna 2011. Polttoaineiden litrapohjainen valmistevero muutettiin tuolloin polttoaineen energiasisältöön eli lämpöarvoon perustuvaksi energiasisältöveroksi ja polttoaineen poltosta syntyvään hiilidioksidin ominaispäästöön perustuvaksi hiilidioksidiveroksi. Hiilidioksidivero on porrastettu kolmeen luokkaan sillä perusteella, millaisia elinkaarenaikaisia hiilidioksidipäästön vähenemisiä biopolttoaineilla ja -nesteillä voidaan saavuttaa suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin. Fossiilisista polttoaineista ja ei-kestävistä biopolttoaineista on suoritettava täysi, energiasisältöön suhteutettu hiilidioksidivero. Jos biopolttoaine täyttää kestävyysvaatimukset, hiilidioksidivero on puolitetty ja jos polttoaine on lisäksi ns. tuplalaskettava polttoaine (tuotettu jätteistä ja tähteistä, syötäväksi kelpaamattomasta selluloosasta tai lignoselluloosasta), hiilidioksidiveroa ei kanneta lainkaan.

Kaikkia liikenteen nestemäisiä polttoaineita (sekä fossiilisia että uusiutuvaa alkuperää olevia) verotetaan siis tasapuolisesti energiasisällön ja päästöjen perusteella. Sen sijaan liikenteen muiden polttoaineiden/käyttövoimien verotus poikkeaa tästä verotusmallista. Maakaasusta peritään lämmityspolttoaineiden alemmaa verokantaa, biokaasu on vapautettu veroista ja sähköstä peritään sähköveroa, jonka verotus on liikennepolttoaineiden verotusta kevyempää. Muiden käyttövoimien kevyempää verotusta tasaa kuitenkin ajoneuvojen vuosittaiseen veroon (ajoneuvoveroon) sisältyvä käyttövoimaverotus.

Toimenpide 2: Jatketaan nykyisen ympäristöperusteisen polttoaineverotuksen kehittämistä niin, että se kohtelisi liikenteen kaikkia eri polttoainevaihtoehtoja objektiivisesti ja mahdollisimman tasapuolisesti.

4.3 Auto- ja ajoneuvoverot

Autoveroa on maksettava ajoneuvosta, joka otetaan käyttöön tai rekisteröidään Suomessa ensimmäistä kertaa. Autoveroa on maksettava myös, jos ajoneuvon rakennetta, käyttötarkoitusta tai omistusta merkittävästi muutetaan. Autoveron verotusarvo on ajoneuvon yleinen vähittäismyyntiarvo eli yleinen kuluttajahinta Suomen markkinoilla.

Henkilöautojen ja pakettiautojen veronosuus eli veroprosentti on porrastettu auton polttoaineen kulutusta vastaavien hiilidioksidipäästöjen perusteella. Veroprosentti määräytyy ajoneuvon valmistajan tyyppihyväksynnän yhteydessä ilmoittaman, yhdistettyä kaupunki- ja maantieajon polttoaineen ominaiskulutusta vastaavan hiilidioksidipäästön perusteella. Alinta veroa (4,4 prosenttia) sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylintä veroa (50 prosenttia) sovelletaan, kun päästö on 360 grammaa tai enemmän. Pienin veroprosentti putoaa 2,7 prosenttiin vuonna 2019.

Jos auto kykenee käyttämään kahta erilaista polttoainetta (esim. sekä kaasua että bensiiniä), autolle on määriteltä kaks eri CO₂-arvoa ja verotus määräytyy alemman luvun mukaan. Sähköautojen veroprosenttina käytetään alinta laissa säädettyä veronosuutta.

Ajoneuvovero koostuu perusverosta ja käyttövoimaverosta. Perusveroa on maksettava ajoneuvorekisteriin merkitystä henkilöautosta, pakettiautosta, matkailuautosta sekä tietyistä erikoisautoista. Perusvero perustuu ajoneuvon valmistajan tyyppihyväksynnän yhteydessä ilmoittamaan hiilidioksidipäästöön, jos kyseessä on vuosien 2001-2002 jälkeen käyttöön otettu henkilöauto tai vuoden 2008 jälkeen käyttöön otettu pakettiauto. Muilla ajoneuvoilla perusvero määräytyy ajoneuvon kokonaismassan perusteella.

Ajoneuvoveron perusveron alin määrä on tällä hetkellä 106,21 euroa vuodessa. Alinta veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylin veron määrä on 654,44 euroa/vuosi. Ylintä veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 400 grammaa kilometrillä tai enemmän. Sähköauton perusvero on alin verotaulukossa säädetty vero.

Käyttövoimaveroa on maksettava ajoneuvorekisteriin merkitystä henkilö-, paketti-, kuorma- ja erikoisautosta, jossa käytetään kokonaan tai osaksi muuta polttoainetta kuin moottoribensiiniä. Käyttövoimaveroa maksetaan siis myös sähkö- ja kaasukäyttöisistä ajoneuvoista. E85-polttoainetta käyttävistä FFV-autoista ei makseta käyttövoimaveroa. Käyttövoimaveron tarkoituksena on bensiiniä lievemmin verotettujen liikenteen polttoaineiden tasaaminen bensiinin tasalle, jolloin verorasitus on keskimääräisellä ajosuoritteella energiaverotuksen ympäristömallin mukainen.

Vuoden 2012 alusta lukien käyttövoimaveron on porrastettu ajoneuvon käyttövoiman perusteella. Päiväkohtainen käyttövoimaveron on käyttövoimasta riippuen 0,5-5,5 senttiä jokaiselta kokonaismassan alkavalta sadalta grammalta.

Toimenpide 3: Alennetaan autoveroa vuosina 2016 – 2019 hallitusohjelmassa sovitulla tavalla. Jatketaan päästöperusteisen verotuksen ohjauvuuden parantamista.

4.4 Uusien teknologioiden hankintatuki

Monissa EU-maissa on otettu käyttöön erilaisia tukia liikenteen uusien teknologioiden markkinoille saamiseksi. Tuille on selkeästi ollut tarvetta, koska alle 80 g/km päästötason autojen keskihinta on vielä huomattavasti keskimääräistä korkeampi. Lisäksi kuluttajien intoa hankkia uutta tekniikkaa edustava auto jarruttaa epätietoisuus auton huolto- ja käyttökustannuksista sekä auton jälleenmyyntiarvon säilymisestä. Autojen vähäinen määrä jarruttaa niiden tarvitseman jakelu- ja latausinfrastruktuurin syntymistä. Myös autojen jälkimarkkinoista on tässä vaiheessa vasta vähän kokemuksia.

Jos lataus-/jakeluasemaverkoston halutaan rakentuvan markkinaehtoisesti, uusille käyttövoimille on luotava toimivat markkinat. Jotta kalliimpien vähäpäästöisten vaihtoehtoisia polttoaineita hyödyntävien ajoneuvojen yleistymistä voitaisiin nopeuttaa, vähäpäästöistä tekniikkaa on välttämätöntä tukea taloudellisesti, kunnes ajoneuvojen markkinaosuus on riittävä. Yhteiskunnan tuki ja kysyntää ohjaavat taloudelliset kannusteet vähentävät markkinoilletulovaiheessa vaihtoehtoisen tekniikan taloudellisia riskejä kuluttajien näkökulmasta. Samalla ne edistävät merkittävästi markkinaehtoisen jakeluinfrastruktuurin syntymistä.

Toimenpide 4: Toteutetaan mahdollisuuksien mukaan autohankintoihin kohdistuva kokeilu liikenteen uusien teknologioiden markkinoiden avaamiseksi. Päätökset tuesta tehdään erikseen myöhemmin.

4.5 Liikennekaari

Liikenne- ja viestintäministeriössä on vireillä hanke liikennemarkkinoiden perusteelliseksi uudistamiseksi. Liikennemarkkinoiden murrosta edistetään uudistamalla ja keventämällä nykyistä liikennemarkkinoita koskevaa lainsäädäntöä. Säädökset kootaan yhtenäiseksi liikennekaareksi, jonka eräänä tavoitteena on vähentää tarvetta yksityisautojen omistamiseen ja siirtää auton käyttöä omista autoista yhteiskäyttö-, vuokra- yms. yritysautoihin. Yritysautojen osuuden lisääntyminen autokannassa nopeuttaisi autokannan uusiutumista sekä uusien teknologioiden yleistymistä autokannassa.

Toimenpide 5: Toteutetaan liikennemarkkinoihin liittyvä lainsäädännön uudistus (liikennekaari).

4.6 Työsuhdeauton verotuksen muuttaminen

Autokannan ominaisuuksien ja uudistumisen kannalta erittäin tärkeä tekijä Suomessa on työsuhdeautojen taloudellinen ohjaus. Koska autojen hankintahinta ja käyttökustannukset ovat tällä suhteellisen korkeat, työsuhdeautot ovat suosittu kanava auton hankintaan ja omistamiseen. Työsuhdeautoja on Suomessa noin 80 000 ja noin kaksi kolmasosaa niistä on leasingautoja. Noin kolmannes uutena ensirekisteröidyistä henkilöautoista on yritysten omistamia tai muuten työsuhdekäytössä.

Työsuhdeautot ovat luonteva kanava uuden kalliimman ajoneuvotekniikan yleistymiseen, sillä työsuhdeauton käyttäjän ei tarvitse uuden auton hankintapäätöstä tehdessään pohtia auton jälleenmyyntiarvon säilymistä ja jälkimarkkinaa samalla tavoin kuin yksittäisen kotitalouden. Työsuhdeautot ovat tyypillisesti keskimääräistä uutta autoa kalliimpia ja niiden varustetaso on keskimääräistä parempi. Työsuhdeautojen keskimääräinen käyttöikä on noin 3 vuotta, jonka jälkeen ne palautuvat kuluttajamarkkinoille käytettyinä autoina.

Työsuhdeautojen verotusarvon määrittely ohjaa selvästi työsuhdeautojen valintaa, joten työsuhdeautojen verotuksen muuttaminen olisi erittäin tehokas keino vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön edistämiseksi Suomessa. Työsuhdeauto katsotaan verotettavaksi luontaiseduksi silloin, jos palkansaaja tai hänen perheensä käyttää autoa myös yksityisajoihin. Autoedun verotusarvo lasketaan Suomessa auton uushankintahinnan (pääomahyöty) ja käyttökustannusten mukaan. Auton uushankintahinta määritellään auton maahantuojaan tai tukkukaupan julkaiseman hinnaston pohjalta. Käyttökustannusten osuus taas on laskennallinen keskiarvo. Se ei liity eri automallien todellisiin tarkkoihin käyttökustannuksiin eikä ajomääriin. Autoedun laskennallinen arvo lisätään palkansaajan bruttopalkkaan ja vero peritään palkansaajan normaalin lisäveroprosentin mukaisesti.

Alankomaissa on otettu käyttöön verotusmalli, jossa ajoneuvon hiilidioksidipäästöt vaikuttavat työsuhdeautojen verotusarvoon. Työsuhdeauton verotusarvo on 25 % auton yleisestä vähittäismyyntihinnasta, mutta vähäpäästöisille autoille sovelletaan alempaa verotusarvoa. Vuoteen 2015 asti alle 50 g/km ajoneuvojen verotusarvo Alankomaissa oli 0 euroa. Vuonna 2015 verotusarvoa nostettiin 4 prosenttiin.

Suomessa hiilidioksidipäästöt vaikuttavat muun muassa auto- ja ajoneuvoverotuksen tasoon. Nämä vaikuttavat myös työsuhdeautojen valintaan.

Toimenpide 6: Selvitetään mahdollisuudet uudistaa työsuhdeautoedun nykyistä verotusta niin, että työsuhdeautoiksi valittaisiin entistä useammin uutta teknologiaa ja/ tai vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntäviä autoja.

4.7 Uusien teknologioiden käyttöönoton edistäminen julkisten hankintojen kautta

Suomessa on vuonna 2013 tehty Valtioneuvoston periaatepäätös ns. cleantech –hankintojen edistämisestä julkisella sektorilla. Periaatepäätöksen tavoitteena on muun muassa, että valtionhallinnon organisaatioiden hankkimat tavanomaiseen käyttöön tulevat työsuhdeajoneuvot, yhteiskäytössä olevat virka-autot ja vuokra-autot saavat tuottaa hiilidioksidipäästöjä keskimäärin korkeintaan 100 g/km tai uusien käyttövoimaratkaisuiden (esim. sähkö, etanoli, kaasu tai korkeaseosbiopolttoaine) osuuden on oltava vähintään 30 %. Periaatepäätös on valtion hankintayksiköille sitova, kunnille suositusluonteinen.

Myös laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa (1509/2011) velvoittaa julkisia hankintayksiköitä huomioimaan tieliikenteen moottoriajoneuvojen energiatehokkuuden, hiilidioksidipäästöt ja säännelty pakokaasupäästöt ajoneuvojen ja henkilökuljetuspalveluiden hankinnoissa.

Julkisten hankintojen energiatehokkuutta edistetään Suomessa valtiorahoitteen neuvontapalvelun kautta. Motivan hankintapalvelu on auttanut julkisia hankkijoita kestäviin hankintoihin liittyvien kysymysten ratkaisemisessa vuodesta 2008. Motivan hankintapalvelu tuottaa valtion ja kuntien hankintayksiköille hankintakriteereitä ja hankintaohjeita, neuvoo ja konsultoi, tiedottaa ja verkottaa. Hankintaneuvontaa annetaan myös verkossa (www.motivanhankintapalvelu.fi). Neuvonnassa on jossakin määrin huomioitu myös liikenne- ja ajoneuvohankinnat julkisella sektorilla, mutta tätä osa-aluetta olisi jatkossa mahdollista entisestään kehittää.

Ympäristöystävällisiä julkisia hankintoja tuetaan Suomessa paikoin myös taloudellisesti. Esimerkiksi Helsingin seudun liikenne (HSL) on ottanut käyttöön mallin, jonka avulla voidaan

joustavasti ja kustannustehokkaasti hyvittää liikennöitsijöitä hiilidioksidi- ja lähipäästöjä alentavista toimenpiteistä. Kyseessä on ympäristöbonus, jolla voidaan hyvittää liikennöitsijöille voimassa olevien sopimusvelvoitteiden lisäksi toteutettavia toimenpiteitä, joilla alennetaan päästöjä. Vuonna 2016 HSL on varannut ympäristöbonusmallin toteuttamiseen 1,25 miljoonaa euroa.

Toimenpide 7: Lisätään liikenteen cleantech –hankintojen toteuttamista julkisella sektorilla. Kannustetaan kuntayhtymiä ja muita julkisen sektorin toimijoita ottamaan käyttöön erilaisia taloudellisia kannustimia vaihtoehtoisten teknologioiden osuuden lisäämiseksi hankinnoissa.

Toimenpide 8: Varmistetaan energiatehokkaisuin, julkisiin liikenne- ja ajoneuvohankintoihin liittyvien neuvontapalvelujen saatavuus ja vaikuttavuus vuodesta 2017 eteenpäin.

4.8 Informaatio-ohjaus

Kuluttajansuojalain sekä valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän asetuksen (938/2000) mukaisesti uusien henkilöautojen polttoaineenkulutuksen ja hiilidioksidipäästöistä on ilmoitettava autokaupoissa ja -mainonnassa. Kuluttajansuojalain mukaan auton kulutus- ja päästötiedot ovat olennaisia auton ominaisuuksia koskevia tietoja, jotka markkinoinnissa tulee antaa silloin, kun markkinoidaan malliltaan yksilöityä uutta autoa.

Suomessa on panostettu vahvasti myös kuluttajien autovalintojen neuvontapalveluihin. Perustietoja eri käyttövoimavaihtoehtoista löytyy suomalaisen energiapalvelukeskus Motivan ylläpitäältä ”Valitse auto viisaasti” –sivustolta. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin sivuille taas on rakennettu eri automerkkien ja -mallien energiatehokkuutta ja hiilidioksidipäästöjä vertaileva palvelu, Autovertaamo. Lisäksi Suomessa on kehitetty kodinkoneista tuttu energiamerkintäjärjestelmä myös henkilöautoille. Merkintä on toteutettu ja tulostettavissa kaikille uusille sekä vuosimallista 2001 alkaen myös vanhoille automerkeille ja -malleille Liikenteen turvallisuusviraston sivuilta (http://www.trafi.fi/autoilu/vertaa_autoja/vertaile_autoja). Osa autokaupoista hyödyntää merkintöjä omassa toiminnassaan.

Suomessa on viime aikoina ohjeistettu myös jakelu-/latausasemien rakentajia. Julkisen latauspisteen rakentajille sekä lupa-asioita kunnissa hoitaville tahoille valmisteltiin vuonna 2015 ohje ”Sähköautojen julkiset latauspisteet – selvitys ja suosituksia”. Kiinteistöjen omistajille ja taloyhtiöille tehtiin oma ohjeistuksensa: ”Kiinteistöjen latauspisteet kuntoon” (2016). Maakaasuyhdistys on koonnut oman ohjeensa maa- ja biokaasun tankkausaseman rakentajille.

Toimenpide 9: Jatketaan ja tehostetaan entisestään kuluttajien autovalintoihin liittyvää informaatio-ohjausta.

Toimenpide 10: Jatketaan tarpeellisiksi katsottujen ohjeiden ja suositusten tuottamista lataus- ja tankkausasemien rakentajille.

4.9 Energiatuet

Työ- ja elinkeinoministeriö voi hankekohtaisen harkinnan perusteella myöntää yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille energiatukea sellaisiin investointi- ja selvityshankkeisiin, jotka edistävät uusiutuvan energian tuotantoa tai käyttöä, energiansäästöä tai energiantuotannon

tai käytön tehostamista tai vähentävät energian tuotannon tai käytön ympäristöhaittoja. Energiatuella pyritään erityisesti edistämään uuden energiateknologian käyttöönottoa ja markkinoille saattamista.

Energiatukipäätöksiä tehdään vuosittain noin 400-500, joista suurin osa suuntautuu päästökaupan ulkopuoliseen lämmöntuotantoon (esim. pienet alueelliset lämpökeskukset), pienimuotoiseen sähköntuotantoon (esim. aurinkopaneelit, pienvesivoima) sekä energiatehokkuussopimusjärjestelmän piirissä olevien yritysten energiatehokkuusinvestointeihin. Liikennesektorin osalta tukea on viime vuosina myönnetty erityisesti biokaasun liikennekäyttöön. Vuosien 2011–2016 aikana energiatuella on tuettu yhteensä 20 biokaasuhanketta, joista 16 hankkeessa biokaasu hyödynnetään joko osittain tai kokonaan liikenteessä. Tukimäärä on yhteensä ollut noin 30 miljoonaa euroa, jolla on käynnistetty yhteensä noin 110 miljoonan euron edestä biokaasuhankkeita. Valmistuessaan kyseiset biokaasulaitokset tuottavat noin 210 GWh liikennebiokaasua. Energiatuella on tuettu myös yksittäisiä nestemäisten biopolttoaineiden demonstraatiohankkeita, joista vain osa on käynnistynyt. Sähköistä liikennettä on tuettu yhteensä noin 10 miljoonalla eurolla, joka ohjattiin Tekesin EVE-hankkeen kautta sähköautoille ja latausratkaisuille. Lisäksi vuoden 2016 alussa tuettiin yhteensä neljää sähköbussien demonstraatiohanketta 5,3 miljoonalla eurolla. Hankkeissa Turun ja Tampereen kaupungit sekä Espoon kaupunki yhteistyössä HSL:n kanssa hankkivat yhteensä 22 sähköbussia ja 34 latausasemaa.

Energiatuen lisäksi TEM on myöntänyt LNG-terminaalitukea neljälle LNG-terminaalille Tornioon, Poriin, Raumalle ja Haminaan. Tukiohjelman tavoitteena oli rakentaa LNG-verkosto Suomeen ja mahdollistaa erityisesti meriliikenteen LNG:n käyttö polttoaineena. Tukea myönnettiin yhteensä noin 93 miljoonaa euroa.

Uusiutuvan energian ja uuden teknologian investointeihin vuosille 2016–2018 on päätetty osoittaa yhteensä 100 miljoonaa euroa energiatukea. Tuki on osa Juha Sipilän hallitusohjelman biotalous ja puhtaat ratkaisut –kärkihankkeen toteuttamista.

Toimenpide 11: Edistetään liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien tuotantoa ja saatavuutta teknologianeutraalisti kansallisten energiatukien kautta.

4.10 Maaseudun yritys- ja energiatuet

Maaseutuohjelman yritystukia voidaan myöntää maaseudun pienten yritysten kehittämis- ja investointihankkeisiin. Maaseutualueilla sijaitsevat mikro- ja pienyritykset sekä maataloustuotannon ulkopuolista yritystoimintaa harjoittavat maatilat voivat hakea tukea esimerkiksi yrityksen perustamisen tai merkittävän laajennuksen suunnittelu- ja käynnistämiskuluihin sekä investointeihin.

Perustamistuen määrä on 5 000 - 35 000 euroa ja tuen taso 100 prosenttia toimenpiteiden hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista, ja tukea voidaan käyttää esim. asiantuntijakuluihin ja ensi vaiheen palkkauskuluihin. Laitosten rakennus- ja laiteinvestointeihin voi puolestaan hakea maaseutuyritysten yritystuen investointitukea, jonka taso on enintään 30 % tukikelpoisista kokonaiskustannuksista. Maaseudun yritystuilla voidaan tukea tukiehtojen puitteissa myös uusiutuvaa energiaa kuten biokaasua tuottavia ja myyviä pieniä maaseutuyrityksiä.

Maatilojen energialaitoksia (lämpölaitokset, biokaasulaitokset jne.) koskevien maatalouden investointitukien tukitaso on 40 %, ja sitä voidaan myöntää vain maatilalla omaan tuotantokäyttöön energiaa tai polttoainetta tuottaville laitoksille. Energia katsotaan siis osaksi

maataloustuotteiden tuotantoprosessia. Maaseudun yritys- ja energiatuilla ei ole mahdollista tukea polttoaineita, jotka ovat jakeluvelvoitelain piirissä.

Toimenpide 12: Tuetaan liikenne- ja työkonikäyttöön tarkoitetun biokaasun sekä muiden jakeluvelvoitteen ulkopuolella olevien uusiutuvien käyttövoimien tuotantoa sekä jakelua maaseutuyritysten ja maatilojen investointituilla.

4.11 Biopolttoaineiden käytön edistäminen lentoliikenteessä

Suomessa on erinomaiset edellytykset ottaa uusiutuvat biopolttoaineet lentoliikenteen laajempaan jatkuvaan käyttöön ja tehdä Helsinki-Vantaan lentokentästä ns. Green-Hub. Suomessa toimii yhtiö, joka on kehittänyt maailmanlaajuisesti ainutlaatuista teknologiaa lentoliikenteen biopolttoaineiden valmistukseen. Biopolttoaineen jatkuva saatavuus Helsinki-Vantaan lentoasemalla ja tähän pohjautuva ”Helsinki Green Hub” tukisi lentoaseman tunnettua ja houkuttelevuutta tärkeänä solmukohtana Euroopan ja Aasian välillä ja voisi vaikuttaa positiivisesti kauttakulkuliikenteeseen ja matkailijamääriin.

Suurin ratkaistava asia on lentoliikenteen biopolttoaineiden käytön kannattavuus, sillä biokerosiini on tällä hetkellä hinnaltaan selvästi fossiilista lentopolttoainetta kalliimpaa. On tärkeää selvittää, miten käytöstä syntyvät lisäkustannukset katetaan ja millaista uutta liiketoimintaa biopolttoaineiden käytöstä syntyy. Potentiaalisena lisäkustannusten alentamisen mahdollisuutena on siirtyminen biopolttoaineeseen, jonka maksimisekoitussuhde olisi selvästi nykyistä 50 prosenttia alempi. Tämä polttoaine ei ole vielä saanut kansainvälistä hyväksyntää lentopolttoaineeksi, mutta hyväksymisprosessi on käynnissä.

Toimenpide 13: Selvitetään ja otetaan pikaisesti käyttöön eri rahoitus- ja / tai muita toimintamalleja biopolttoaineiden saatavuuden varmistamiseksi Helsinki-Vantaan lentoasemalla.

4.12 Maakaasun ja biokaasun käytön edistäminen vesiliikenteessä

Suomessa on valmisteltu ja otettu käyttöön LNG –toimintaohjelma nesteytetyn maa- (ja bio-) kaasun käyttöönoton edistämiseksi Suomessa. Ohjelma laadittiin usean eri viranomaistahon sekä alaan liittyvien yritysten ja etujärjestöjen toimesta osana ”Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä” -työryhmän työtä⁵. Ohjelmaan koottiin keskeiset toimenpiteet Suomen toiminnasta LNG:n käytön edistämiseksi laivojen polttoaineena erityisesti Itämeren alueella sekä erityisesti EU:ssa ja IMO:ssa tarvittavan ohjeistuksen ja sääntelykehityksen valmistamisen osalta.

Nesteytetyn maakaasun (Liquified Natural Gas, LNG) käyttö laivojen polttoaineena edellyttää, että LNG:n saanti ja jakelu on taattu sekä Suomessa että muulla Euroopassa. Suomen liikenteeseen tarvitaan lisäksi talviolosuhteisiin sopivia LNG-käyttöisiä laivoja ja LNG-tankkereita. Laivaliikenteen kansainvälisestä luonteesta johtuen, tulee kansainvälisellä tasolla sopia LNG:n turvallisen kuljetuksen ja käytön sääntelystä Kansainvälisessä merenkulkujärjestössä IMO:ssa ja EU:ssa. LNG-infrastruktuurin rakentaminen edellyttää

⁵ Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä. Työryhmän loppuraportti. LVM julkaisuja 15/2013.

yhteistyötä EU:n tasolla erityisesti rahoitukseen liittyvien kysymysten osalta. Kansallisella tasolla tulee muun muassa tarkastella rakentamisen lupaprosesseja, varautumista onnettomuuksiin sekä koulutusta.

Toimenpide 14: Jatketaan määrätietoisesti suomalaisen LNG-toimenpideohjelman toteuttamista.

Toimenpide 15: Selvitetään mahdollisuudet hyödyntää myös biokaasua vesiliikenteen polttoaineena ja toteutetaan tarvittavat toimenpiteet.

Toimenpide 16: Selvitetään sisävesiliikenteen tarve nesteytetyn kaasun käytölle Suomessa sekä mahdollisuudet nesteytetyn kaasun tarjonnan lisäämiseksi Saimaan syväväylillä kulkevien alusten tarpeisiin.

4.13 Vaihtoehtojen käyttövoimien käytön edistäminen satamissa ja lentoasemilla

Lentokenttaliikenteessä ja satamissa matkat ovat lyhyitä ja latausinfrastruktuuri on helppo toteuttaa, joten sähköiseen terminaaliliikenteeseen siirtyminen olisi jo nykytekniikalla mahdollista. Myös muiden käyttövoimien edistäminen satamissa ja lentoasemilla on tärkeää.

Sähkönsyöttö lentokentillä paikallaan oleviin lentokoneisiin voi vähentää polttoaineen kulutusta ja melua, parantaa ilmanlaatua ja vähentää vaikutusta ilmastonmuutokseen. Maasähkö satamissa taas voi vähentää meri- ja sisävesialusten aiheuttamia ympäristövaikutuksia.

Maasähkön houkuttelevuuteen satamissa vaikuttaa muun muassa sähkön verotus. Suomessa sähkönkäyttäjät jaetaan verojen osalta kahteen luokkaan: sähköveroluokkaan 1 kuuluvat kotitaloudet eli suurin osa sähkönkäyttäjistä. Sähköveroluokkaan 2 voivat kuulua valmistavaa teollisuutta harjoittavat teollisuusyritykset ja kasvihuoneviljelytilat. Maasähköä satamassa käyttävät alukset maksavat sähkönkäytöstään kotitalouksille tarkoitetun veron. Ruotsissa ja Saksassa maasähkön käyttäjille on annettu verohelpotus.

Toimenpide 17: Selvitetään mahdollisuudet edistää vaihtoehtojen käyttövoimien käyttöä suomalaisissa satamissa ja lentoasemilla. Otetaan lupaavimmat keinot käyttöön viimeistään 2020-luvulle tultaessa.

4.14 EU-rahoitusinstrumenttien hyödyntäminen jakeluinfraan rakentamisessa

Liikenteen uusien käyttövoimien vaatimat jakeluverkot tullaan Suomessa rakentamaan pääsääntöisesti markkinaehtoisesti. Rakentamisen tukena voidaan kuitenkin hyödyntää monia olemassa olevia EU:n rahoitusinstrumentteja. Näitä ovat esimerkiksi Euroopan rakenne- ja investointirahastot, Verkkojen Eurooppa -väline (TEN-T) ja Horisontti 2020 – puiteohjelma.

Euroopan rakenne- ja investointirahastot (ERI-rahastot) ovat EU:n tärkein investointipolitiikan väline. Kaudella 2014-2020 niiden budjetti on 454 miljardia euroa. Vuoteen 2023 mennessä ERI-rahastojen avulla voidaan vauhdittaa investointeja EU:n keskeisillä painopistealoilla

(mukaan lukien energia ja ilmasto), vastata reaalityalouden tarpeisiin tukemalla työpaikkojen luomista ja saada EU:n talous jälleen kestäväan kasvuun.

Verkkojen Eurooppa –rahoituksesta voidaan myöntää tukea siihen, että TEN-T-ydinverkossa otetaan käyttöön liikenteen uusia teknologioita ja innovaatioita, mukaan lukien infrastruktuuri vaihtoehtoisille puhtaille polttoaineille. Lisäksi Verkkojen Eurooppa -välineestä voidaan saada rahoitustukea vaihtoehtoisten puhtaiden polttoaineiden infrastruktuurin luomiseen laajempaa kattavaa verkostoa varten julkisten hankintojen ja rahoitusvälineiden, kuten hankejoukkovelkakirjojen, muodossa.

Myös EU:n Horisontti 2020 -instrumentti voi tarjota rahoitusta liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien edistämistyöhön. Instrumentti on tarkoitettu voimakasta kansainvälistä kasvua hakeville pk-yrityksille, joilla on korkea markkina- ja kasvupotentiaali. Rahoitusta voi saada Horisontin 2. ja 3. pilarin (Teollisuuden johtoasema ja Yhteiskunnalliset haasteet) teemoihin liittyviin hankkeisiin. Ohjelman budjetti on lähes 80 miljardia euroa vuosille 2014-2020.

Toimenpide 18: Jakeluverkon rakentamisessa Suomeen hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan EU:n erilaisia rahoitusinstrumentteja.

4.15 EU-tavoitteisiin ja toimenpiteisiin vaikuttaminen

Liikenteen öljyriippuvuuden katkaiseminen on ehdoton edellytys EU:n pitkän aikavälin ilmastotavoitteiden täyttämiseksi. Pitemmällä aikavälillä valtaosan liikenteestä tulisi kulkea uusiutuvalla ja/tai hiilivapaalla energialla. Liikenteen uusiutuville polttoaineille tulisi siksä asettaa riittävän kunnianhimoinen EU-tason tavoite. Tavoite tulisi viedä myös EU:n lainsäädäntöön, esimerkiksi osana uusiutuvan energian direktiiviä (RED) tai polttoaineiden laatudirektiiviä (FQD). Eräs mahdollisuus voisi myös olla EU:n polttoainetoimittajille asetettava velvoite, jonka mukaan näiden tulisi toimittaa tietty osuus kaikesta liikenteeseen toimitetusta polttoaineesta uusiutuvia polttoaineita. Tämä vastaisi Suomessa käytössä olevaa mallia, ja edistäisi suomalaisten vientiyritysten mahdollisuuksia EU:n sisämarkkinoilla toimimiseen.

Vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymiseksi toinen keskeinen politiikkatoimenpide EU-tasolla on autovalmistajille vuoden 2020 jälkeen asetettavat sitovat CO₂-raja-arvot. Suomi kannattaa raja-arvojen asettamista henkilö- ja pakettiautoille myös vuoden 2020 jälkeen sekä raja-arvojen tavoitetason huomattavaa tiukentamista. Suomi kannattaa raja-arvojen asettamista myös kuorma-autoille ja muille raskaan liikenteen autoille. Raja-arvoissa tulisi huomioida vaihtoehtoisten polttoaineiden g/km-päästö polttoaineen tai käyttövoiman koko elinkaaren ajalta, energiatehokkuusnäkökulmaa kuitenkin unohtamatta. Raja-arvot eivät myöskään saisi vaikeuttaa Suomessa hyväksytyjen, muuta EU:ta suurempien mittojen ja massojen käyttöä tavaraliikenteessä.

Nestemäisten biopolttoaineiden käyttöä globaalilla tasolla on mahdollista edistää myös polttoaineiden laatuun liittyvien standardien kautta. Standardit määrittelevät vähimmäisvaatimukset polttoaineiden ongelmattoman toiminnan takaamiseksi. Eurooppalaiset standardit laaditaan eurooppalaisen standardisoimisjärjestön CENin teknisissä komiteoissa. Ne valmistellaan asiantuntijavoimin yhteistyönä eri osapuolien kuten polttoaineen tuottajien ja moottorivalmistajien kesken. Laatustandardit ovat Suomessa voimassa SFS-EN-standardeina. Laatustandardi SFS-EN 228 asettaa vaatimukset moottoribensiinille ja SFS-EN 590 dieselöljylle. Hiljattain on valmistunut myös eurooppalainen standardi parafiinisesta dieselpolttoaineesta (EN 15940). Tämä standardi on tärkeä edistysaskel sataprosenttisten biopolttoaineiden kuten vetykäsittelyn kasviöljyn eli

HVO:n ja vaihtoehtopolttoaineiden nykyistä laajempimittaiselle käyttöönnotolle. Tähän asti biopolttoaineita on käytetty lähinnä polttoaineseoksissa erilaisina pitoisuuksina, mutta uuden standardin ansiosta autonvalmistajien on entistä helpompi antaa hyväksyntä ja takuu parafiinisen dieselpolttoaineen käytölle myös sellaisenaan.

EU:ssa valmistellaan myös standardia, joka toteutuessaan sallisi etanolin käytön bensiinissä aina 20 tilavuusprosenttiin asti. E20 -standardin mahdollisimman nopea valmistuminen antaa autonvalmistajille mahdollisuuden tuoda E20 –yhteensopivat bensiiniautot markkinoille. Jo nyt suuri osa uusista bensiiniautoista voi teknisesti käyttää E20 -bensiniä ongelmitta. Kiristyvien lähipäästövaatimusten johdosta erityisesti pienempien henkilöautosegmenttien myynti tulee jatkossa painottumaan bensiinikäyttöisiin, minkä johdosta E20 -standardin nopeuttaminen on tärkeää vuoden 2030 tavoitteiden saavuttamiseksi.

Toimenpide 19: Vaikutetaan mahdollisuuksien mukaan EU:n uusiutuvaa energiaa koskevan politiikan valmisteluun. Tavoitteena on, että säädöspohja tältä osin jatkuisi EU:n laajuisena myös vuoden 2020 jälkeen.

Toimenpide 20: Osallistutaan aktiivisesti sitovien CO₂-raja-arvojen asettamistyöhön sekä henkilö- ja pakettiautojen että raskaan kaluston osalta. Tuodaan esiin käyttövoimavaihtoehtojen elinkaaripäästöt raja-arvojen määrittelytyössä.

Toimenpide 21: Osallistutaan aktiivisesti liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien käyttöä edistävien standardien valmisteluun. Selvitetään mahdollisuudet ottaa käyttöön kansallinen E20 -standardi.

4.16 Kansainvälisiin tavoitteisiin ja toimenpiteisiin vaikuttaminen

Sekä lento- että meriliikenne ovat luonteeltaan vahvasti globaalilla tasolla toimivia liikennemuotoja. Niiden kehitystä ohjaavat globaali sääntely ja kehitys eikä kansallista liikumavaraa paljoakaan ole. Kansainvälisen lentoliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteet ja mekanismit päästöjen vähentämiseksi linjataan Kansainvälisessä siviili-ilmailujärjestö ICAO:ssa. Kansainvälisen meriliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteet ja mekanismit päästöjen vähentämiseksi linjataan Kansainvälisessä merenkulkuorganisaatio IMO:ssa. Kansainvälisessä liikenteessä vaihtoehtojen käyttövoimien edistämisen tulee tapahtua pääasiallisesti näiden järjestöjen kautta.

Toimenpide 22: Toimitaan aktiivisesti ICAO:n ja IMO:n työhön vaihtoehtojen käyttövoimien käytön edistämiseksi Suomessa, EU:ssa ja globaalilla tasolla.

4.17 Tutkimus, kehittäminen ja innovaatiot

Liikenteen siirtymistä fossiilisista öljypohjaisista käyttövoimista uusiin vaihtoehtoihin voidaan tukea aktiivisella tutkimus- ja innovointitoiminnalla. Sekä kansallisia että EU:ssa tarjolla olevia resursseja tulisi jatkossa keskittää liikenteen vähäpäästöisiin vaihtoehtoihin ja niiden käyttöönottoon. Tutkimusta ja kehittämistä tarvitaan kaikkien uusien käyttövoimavaihtoehtojen osalta. Resursseja tulisi varata myös erilaisten kokeilu- ja demonstraatiohankkeiden toteuttamiseen kansallisella tasolla.

Toimenpide 23: Suunnataan sekä kansallista että Suomeen mahdollisesti saatavaa EU:n tutkimusrahaa liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymistä tukeviin hankkeisiin. Käynnistetään erilaisia demonstraatio- ja kokeiluhankkeita vaihtoehtoihin käyttövoimiin liittyen yhteistyössä eri tahojen, muun muassa suomalaisten kuntien, kanssa.

4.18 Muutokset lainsäädännössä

Jakeluinfradirektiivi edellyttää, että vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluasemilla / latauspisteissä noudatetaan tiettyjä, direktiivin liitteessä II määriteltyjä teknisiä eritelmiä. Nämä koskevat lähinnä latauspisteiden pistorasioita ja tankkausasemien tankkauslaitteita, säiliöitä ja tankatun polttoaineen laatua (puhtautta). Direktiivi edellyttää myös, että kuluttajille tarjotaan johdonmukaista ja selkeää tietoa muun muassa siitä, mitä polttoainetta tai käyttövoimaa hänen ajoneuvonsa käyttää (merkintäsäännöt, standardit ja mahdollinen graafinen esittämistapa; samat tiedot tulee löytyä sekä ajoneuvoista että jakeluasemilta/latauspisteistä). Lisäksi kuluttajille on tarjottava tietoa käytetyn polttoaineen tai käyttövoiman hinnasta sekä jakeluasemien/latauspisteiden sijainnista. Suomessa ei tällä hetkellä ole olemassa lainsäädäntöä, joka suoraan koskisi liikenteen polttoainemarkkinoita kokonaisuutena ja johon direktiivissä mainitut kohdat voitaisiin sisällyttää.

Toimenpide 24: Laaditaan kansallinen liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakelua koskeva laki. Lakiin sisällytetään jakeluinfradirektiivissä asetetut tekniset vaatimukset liikenteen uusien käyttövoimien kuten sähkön, kaasun ja vedyn jakelulle Suomessa sekä vaatimukset jakelu- ja latauspisteiden sijaintitietojen ja eri käyttövoimien hinta- ja muiden tietojen ilmoittamisesta kuluttajille. Muutetaan olemassa olevaa lainsäädäntöä uuden lain kanssa yhteensopivaksi.

4.19 Seuranta

Vaihtoehtoisille käyttövoimille esitettävien lukumäärätavoitteiden, edistämistoimenpiteiden vaikuttavuuden sekä markkina- ja hintamuutosten seurantaan tulisi nimetä seuranta/ohjausryhmä, joka voisi arvioida kansallisen jakeluverkkosuunnitelman toimenpiteiden toteutumaa ja ehdottaa uusia ratkaisuja. Seurantaryhmällä olisi sekä lyhyen- että pitkän tähtäimen fokus työssään (2020 & 2030) ja ryhmä voisi kokoontua muutaman kerran vuodessa arvioimaan tilannetta. Ohjausryhmä toimisi liikenne- ja viestintäministeriön alaisuudessa.

Toimenpide 25: Kutsutaan koolle epävirallinen, muutaman kerran vuodessa kokoontuva seurantaryhmä kansallisessa jakeluverkkosuunnitelmassa asetettujen jakeluinfra- ja autotavoitteiden toteutumisen seuraamiseksi.

5. Suomi osana EU:n laajuista verkkoa – nimetyt alueet ja verkot

Jakeluinfradirektiivi velvoittaa jäsenvaltioita nimeämään ne kaupunkitaajamat, esikaupunkialueet ja muut tiheästi asutut alueet ja verkot, jotka on markkinoiden tarpeiden mukaan varustettava julkisilla latauspisteillä. Lisäksi on nimettävä ne kaupunkitaajamat, esikaupunkialueet ja muut tiheästi asutut alueet ja verkot, jotka on markkinoiden tarpeen mukaan varustettava julkisilla paineistetun maakaasun tankkauspisteillä. Suomen kansallisessa jakeluverkkosuunnitelmassa osaksi EU:n laajuista verkkoa nimetään tässä vaiheessa ne Suomen kaupunkiseudut ja kunnat, joiden alueella jo tällä hetkellä on julkisia sähköautojen latauspisteitä ja/tai liikennekaasun tankkausasemia.

5.1 Nimetyt alueet 2020: Sähkö

Sähkön julkisten latauspisteiden osalta kartalle ja taulukkoon on listattu nykytilatieto jo olemassa olevista sähkönlatauspisteistä. Latauspisteitä on Suomessa jo yli 600 kappaletta. Julkisia latausasemia on noin 215. Tiedot on saatu sähköisen liikenteen latauspistetietokannasta.

Vuoteen 2020 mennessä latauspisteverkoston tavoitteena on kattaa kaikki Suomen kunnat ja kaupungit, liikenteen solmukohdat, TEN-T -ydin- ja kattavan verkon satamat, rautatieasemat ja lentokentät sekä tieverkko aina kantateihin saakka. Verkoston laajentuminen tapahtuu pääosin markkinaehtoisesti. Tavoitteena on, että julkisia latauspisteitä vuonna 2020 olisi Suomessa jo yli 2000 kappaletta. Latauspisteiden määrä vuodelle 2020 (kartassa 1 ja taulukossa 1) on tässä arvioitu suomalaisten kuntien väkiluvun pohjalta, ei latauspisteverkon rakentajien omien suunnitelmien pohjalta. Eurooppalaiseen verkkoon nimetään tässä vaiheessa ne Suomen kaupunkiseudut ja kunnat, joiden alueella tällä hetkellä on julkisia sähköautojen latauspisteitä.

Ks. kartta 1 ja taulukko 1 liitteessä 2.

5.2 Nimetyt alueet 2020: maa- ja biokaasu (CNG, CBG)

Paineistetun maa- ja biokaasun julkiset tankkauspisteet vuoden 2016 osalta ja tavoitteet vuodelle 2020 on saatu kaasualan toimijoilta. Tällä hetkellä Suomessa on 24 asemaa ja vuonna 2020 tavoitteena on 55 asemaa. Suunnitelman pohjalla on kaasualan omat suunnitelmat tarvittavien asemien määrästä. Eurooppalaiseen verkkoon nimetään tässä vaiheessa ne Suomen kaupunkiseudut ja kunnat, joiden alueella tällä hetkellä on julkisia liikennekaasun tankkausasemia.

Ks. kartta 2 ja taulukko 2 liitteessä 2.

5.3 Nimetyt alueet 2030: vety

Jakeluinfradirektiivi ei velvoita jäsenmaita nimeämään EU-laajuisia vetyasemien alueita ja verkkoja. Suomella on kuitenkin jo kaksi vetytankkausasemaa ja tavoitteena yhteensä 21

asemaa vuoden 2030 tilanteessa. Kartassa 4 ja taulukossa 2 esiintyvät tiedot / suunnitelmat ovat peräisin suomalaiselta vetyalan toimijalta (Woikoski Ab).

Ks. kartta 4 ja taulukko 2 liitteessä 2.

5.4 Nimetyt alueet 2020: nestemäiset erillistä jakeluverkkoa vaativat biopolttoaineet

Jakeluinfradirektiivi ei velvoita jäsenmaita nimeämään EU-laajuisia nestemäisten erillistä jakeluverkkoa vaativien biopolttoaineiden alueita ja verkkoja. Suomella on kuitenkin tavoitteena lisätä edistyneiden biopolttoaineiden käyttöä liikennepolttoaineena ja Suomessa valmistetaan ja tuodaan markkinoille myös eräitä erillisjakelua vaativia edistyneitä biopolttoaineita. Näitä ovat esimerkiksi etanolista valmistettavat E85 ja ED95 ja HVO100. Kartoissa 5 ja 6 on kuvattu näiden polttoaineiden nykyinen ja suunniteltu tuleva jakelu Suomessa (2016 ja 2030). Suunnitelman pohjalla ovat öljy- ja biopolttoainealan toimijoiden omat suunnitelmat tarvittavien asemien määrästä.

Ks. kartat 5 ja 6 liitteessä 2.

6. Yhteenveto

6.1 Tavoitteet

Suomen kansallisena tavoitteena on, että tieliikenne vuonna 2050 olisi lähes nollapäästöistä. Henkilö- ja pakettiautojen käyttövoimana olisivat joko uusiutuvilla (tai päästöttömillä) raaka-aineilla tuotettu sähkö ja vety tai erilaiset biopolttoaineet (nestemäiset biopolttoaineet ja biokaasu). Näiden osuus kaikesta tieliikenteessä käytetystä energiasta olisi lähellä sataa prosenttia. Vuonna 2030 vaihtoehtoisten käyttövoimien osuus tieliikenteen energiasta olisi vähintään 40 prosenttia. Vuonna 2020 osuus on 20 % (biopolttoaineiden tuplalaskenta mukaan lukien).

Merenkulun tavoitteena on, että merenkulun kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät 40 % vuoteen 2050 mennessä (verrattuna vuoteen 1990) LNG:n ja biopolttoaineiden käytön ja muiden toimenpiteiden ansiosta.

Lentoliikenteen tavoitteena on vähintään 40 prosentin uusiutuvien tai muiden päästöjä vähentävien ratkaisuiden osuus vuonna 2050.

Infratavoitteet

Suomen kansallisena tavoitteena on, että Suomeen rakennettaisiin vuosiin 2020/2030 mennessä jakeluinfradirektiivin suosituksia vastaava jakeluverkko sekä liikennesähkölle, -kaasulle että -vedylle. Myös erillistä jakelua vaativien biopolttoaineiden jakeluinfra laajenisi. Uudet jakeluasemat ja latauspisteet rakennettaisiin pääosin markkinaehtoisesti.

Sähkön osalta Suomen kansallisena tavoitteena on vähintään 2000 julkista latauspistettä vuoteen 2020 mennessä. Näistä noin 200 olisi pikalatauspisteitä. Latauspisteverkoston tavoitteena on kattaa kaikki kunnat ja kaupungit, liikenteen solmukohtat, TEN-T -ydin- ja kattavan verkon satamat, rautatieasemat ja lentokentät sekä tieverkko aina kantateihin saakka. Julkisella latausverkolla ei tarkoiteta pelkästään julkisilla paikoilla sijaitsevia latauspisteitä, vaan ylipäättään kaikkien autojen käytettävissä olevia asemia. Ks. latausinfra tarkemmin liitteessä 2.

Vuoden 2030 tavoitteena on autotavoitteet huomioiden vähintään 25 000 julkista latauspistettä.

Vetyasemia olisi vuonna 2030 yhteensä noin 20 kappaletta siten, että etäisyys asemalta asemalle olisi noin 300 km ja kunkin aseman vaikutussäde 150 km. Asemat kattaisivat kaikki suurimmat kaupungit. Ks. jakeluinfra tarkemmin liitteessä 2.

Maa- ja biokaasun (CNG, CBG) osalta tavoitteena on, että tankkausasemia olisi suurimmilla kaupunkiseuduilla sekä kaikkien pääväylien varsilla yhteensä noin 50 kappaletta vuonna 2020. Ks. jakeluinfra tarkemmin liitteessä 2.

Nesteytetyn maa- ja biokaasun osalta tavoitteena on, että Suomessa olisi kansallisesti kattava LNG-tankkausasemaverkosto raskaan maantieliikenteen tarpeisiin vuonna 2030. Kaikissa Suomen TEN-T ydinverkkoon kuuluvissa satamissa (Hamina-Kotka, Helsinki, Naantali ja Turku) olisi mahdollisuus bunkrata LNG:tä tai LBG:tä viimeistään vuonna 2025. Lisäksi Porin ja Tornion LNG-terminaalien yhteyteen tulee bunkrausmahdollisuus terminaalien valmistuessa. Sisävesiliikenteen osalta tavoitteena on, että Saimaan

syväväylillä kulkevien alusten mahdollinen LNG/LBG-tarve katetaan liikkuvalla bunkrauspisteellä tms. Lappeenrannan Mustolassa viimeistään vuonna 2030. Ks. jakeluinfra tarkemmin liitteessä 2.

Lentoliikenteessä tavoitteena on tehdä Helsinki-Vantaan lentoasemasta vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöön panostava Green hub –lentoasema, jossa uusiutuvaa lentopolttoainetta olisi kaikkien lentoyhtiöiden saatavilla, vuoteen 2020 mennessä. Green hub –lentoasemalla vaihtoehtoisia käyttövoimia edistettäisiin vahvasti myös aseman terminaaliliikenteessä.

Nestemäisten biopolttoaineiden jakelun osalta tavoitteena on, että vuonna 2030 kaikilla jakeluasemilla olisi tuotevalikoimassaan jokin korkeaseosbiopolttoaine (kuten 100-% HVO, RE85 tai ED95). Valtalaatuna olisi esimerkiksi E20/25-moottoribensiini. Olemassa oleva jakeluinfra joustaa kehityksen myötä, kun sen ylläpidosta ja perusparannusinvestoinneista huolehditaan asianmukaisesti. Nykyisin ns. suojalaatuna jaettava 98 E5 –moottoribensiini jää tuotevalikoimasta pois melko pian, jolloin se osaltaan vapauttaa varastointi- ja jakelukapasiteettia esimerkiksi korkeaseoksisille liikennepolttoaineille.

Voidaan arvioida, että HVO100-tuotetta jaettaisiin noin puolella koko asemakannasta, samoin E85-tuotetta. ED95 –etanolidieselasemia olisi noin 250.

Autotavoitteet

Suomen kansallisena tavoitteena on, että Suomen koko henkilöautokanta olisi lähes nollapäästöinen vuonna 2050. Koska Suomen autokanta on aiemmin uusiutunut kokonaisuudessaan hyvin hitaasti, vain noin kerran 15—20 vuodessa, tavoitteena on, että kaikki Suomessa myytävät uudet henkilö- ja pakettiautot olisivat vaihtoehtoisten käyttövoimien⁶ käyttöön soveltuvia jo vuonna 2030. Vuoden 2025 tavoitteena on, että 50 % uusista henkilö- ja pakettiautoista voisi kulkea jollakin vaihtoehtoisella käyttövoimalla ja vuoden 2020 tavoitteena on 20 % osuus.

Myös raskaan kaluston tavoitteena on, että kaikki uudet kuorma-autot ja linja-autot olisivat jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman käyttöön soveltuvia vuonna 2030. Vuoden 2025 tavoitteena on, että 60 % uusista kuorma- ja linja-autoista olisi yhteensopivia jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman kanssa ja vuoden 2020 tavoitteena on 40 % osuus.

Luvut pitävät sisällään biopolttoaineita korkeinkin pitoisuuksina hyödyntävät kuorma- ja linja-autot. Nämä autot on tyyppihyväksynnässä hyväksytty jopa 100 prosenttisille biopolttoainepitoisuuksille. Tällaisia autoja on Suomen kuorma-autoista ja linja-autoista tällä hetkellä jo noin 30 %.

Muut tavoitteet

Tavoitteena on, että Suomen suurimmissa satamissa olisi mahdollisuus maasähkön käyttöön viimeistään vuonna 2030.

Satamien ja lentoasemien terminaaliliikenteen tulisi olla lähes täysin päästötöntä vuonna 2050. Tavoitteena on, että kaikki uudet työkoneet ja laitteet olisivat jonkin vaihtoehtoisen käyttövoiman käyttöön sopivia vuodesta 2030 eteenpäin.

⁶ Tässä tarkoitettuja vaihtoehtoisia käyttövoimia ovat jakeluinfradirektiivissä määritellyt käyttövoimat: sähkö, vety, maa- ja biokaasu sekä nestemäiset biopolttoaineet korkeina pitoisuuksina.

Raideliikenteen tavoitteena on, että raideliikennesuorite tuotettaisiin vuonna 2050 lähes sataprosenttisesti sähköllä.

Veneilyliikenne olisi lähes päästötöntä vuonna 2050. Kaikki uudet veneet olisivat vaihtoehtoisten polttoaineiden [biopolttoaineet myös korkeina seoksina, kaasu, vety ja sähkö] käyttöön soveltuvia vuonna 2030.

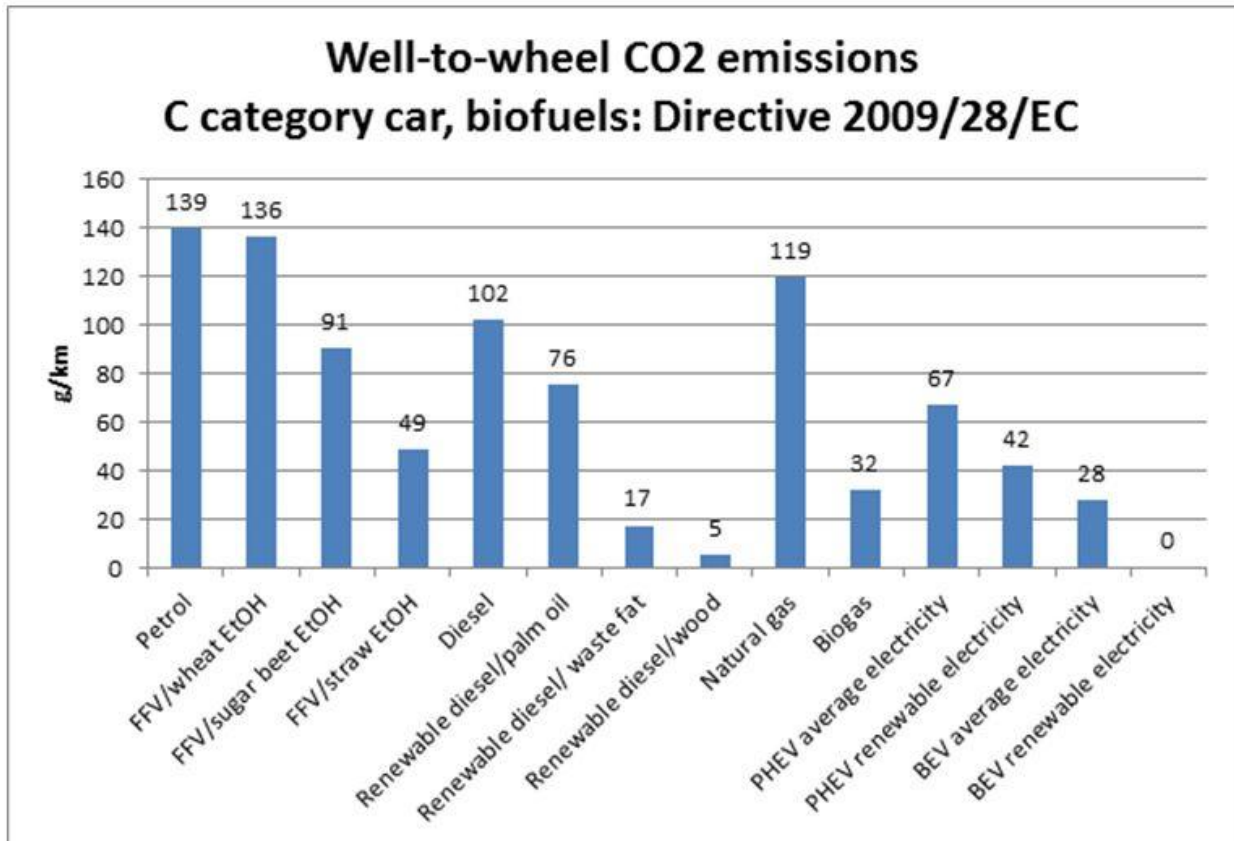
6.2 Toimenpiteet

1. Jakeluvelvoitelakia jatketaan myös vuoden 2020 jälkeen. Vuoden 2030 tavoitteeksi asetetaan 30 prosentin biopolttoaineisuus (ilman tuplalaskentaa). Selvitetään, mitä hyötyjä ja haittoja olisi siitä, jos myös biokaasu otettaisiin mukaan jakeluvelvoitelain soveltamisalaan.
2. Jatketaan nykyisen ympäristöperusteisen polttoaineverotuksen kehittämistä niin, että se kohtelisi liikenteen kaikkia eri polttoainevaihtoehtoja objektiivisesti ja mahdollisimman tasapuolisesti.
3. Alennetaan autoveroa vuosina 2016 – 2019 hallitusohjelmassa sovitulla tavalla. Jatketaan päästöperusteisen verotuksen ohjaavuuden parantamista.
4. Toteutetaan mahdollisuuksien mukaan autohankintoihin kohdistuva kokeilu liikenteen uusien teknologioiden markkinoiden avaamiseksi. Päätökset tuesta tehdään erikseen myöhemmin.
5. Toteutetaan liikennemarkkinoihin liittyvä lainsäädännön uudistus (liikennekaari).
6. Selvitetään mahdollisuudet uudistaa työsuhdeautoedun nykyistä verotusta niin, että työsuhdeautoiksi valittaisiin entistä useammin uutta teknologiaa ja/ tai vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntäviä autoja.
7. Lisätään liikenteen cleantech –hankintojen toteuttamista julkisella sektorilla. Kannustetaan kuntayhtymiä ja muita julkisen sektorin toimijoita ottamaan käyttöön erilaisia taloudellisia kannustimia vaihtoehtoisten teknologioiden osuuden lisäämiseksi hankinnoissa.
8. Varmistetaan energiatehokkaisiin, julkisiin liikenne- ja ajoneuvohankintoihin liittyvien neuvontapalvelujen saatavuus ja vaikuttavuus vuodesta 2017 eteenpäin.
9. Jatketaan ja tehostetaan entisestään kuluttajien autovalintoihin liittyvää informaatio-ohjausta.
10. Jatketaan tarpeellisiksi katsottujen ohjeiden ja suositusten tuottamista lataus- ja tankkausasemien rakentajille.
11. Edistetään liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien tuotantoa ja saatavuutta teknologianeutraalisti kansallisten energiatukien kautta.
12. Tuetaan liikenne- ja työkonekäyttöön tarkoitetun biokaasun tuotantoa sekä jakelua maaseutuyritysten ja maatilojen investointituilla.

13. Selvitetään ja otetaan pikaisesti käyttöön eri rahoitus- ja / tai muita toimintamalleja biopolttoaineiden saatavuuden varmistamiseksi Helsinki-Vantaan lentoasemalla.
14. Jatketaan määrätietoisesti suomalaisen LNG-toimenpideohjelman toteuttamista.
15. Selvitetään mahdollisuudet hyödyntää myös biokaasua vesiliikenteen polttoaineena ja toteutetaan tarvittavat toimenpiteet.
16. Selvitetään sisävesiliikenteen tarve nesteytetyn kaasun käytölle Suomessa sekä mahdollisuudet nesteytetyn kaasun tarjonnan lisäämiseksi Saimaan syvävyöllä kulkevien alusten tarpeisiin.
17. Selvitetään mahdollisuudet edistää vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöä suomalaisissa satamissa ja lentoasemilla. Otetaan lupaavimmat keinot käyttöön viimeistään 2020-luvulle tultaessa.
18. Jakeluverkon rakentamisessa Suomeen hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan EU:n erilaisia rahoitusinstrumentteja.
19. Vaikutetaan mahdollisuuksien mukaan EU:n uusiutuvaa energiaa koskevan politiikan valmisteluun. Tavoitteena on, että säädöspohja tältä osin jatkuisi EU:n laajuisena myös vuoden 2020 jälkeen.
20. Osallistutaan aktiivisesti sitovien CO₂-raja-arvojen asettamistyöhön sekä henkilö- ja pakettiautojen että raskaan kaluston osalta. Tuodaan esiin käyttövoimavaihtoehtojen elinkaaripäästöt raja-arvojen määrittelytyössä.
21. Osallistutaan aktiivisesti liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöä edistävien standardien valmisteluun. Selvitetään mahdollisuudet ottaa käyttöön kansallinen E20-standardi.
22. Toimitaan aktiivisesti ICAO:n ja IMO:n työhön vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön edistämiseksi Suomessa, EU:ssa ja globaalilla tasolla.
23. Suunnataan sekä kansallista että Suomeen mahdollisesti saatavaa EU:n tutkimusrahaa liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymistä tukeviin hankkeisiin. Käynnistetään erilaisia demonstraatio- ja kokeiluhankkeita vaihtoehtoihin käyttövoimiin liittyen yhteistyössä eri tahojen, muun muassa suomalaisten kuntien, kanssa.
24. Laaditaan kansallinen liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien markkinoita koskeva laki. Lakiin sisällytetään jakeluinfra-direktiivissä asetetut tekniset vaatimukset liikenteen uusien käyttövoimien kuten sähkön, kaasun ja vedyn jakelulle Suomessa sekä vaatimukset jakelu- ja latauspisteiden sijaintitietojen ja eri käyttövoimien hinta- ja muiden tietojen ilmoittamisesta kuluttajille. Muutetaan olemassa olevaa lainsäädäntöä uuden lain kanssa yhteensopivaksi.
25. Kutsutaan koolle epävirallinen, muutaman kerran vuodessa kokoontuva seurantaryhmä kansallisessa jakeluverkkosuunnitelmassa asetettujen jakeluinfra- ja autotavoitteiden toteutumisen seuraamiseksi.

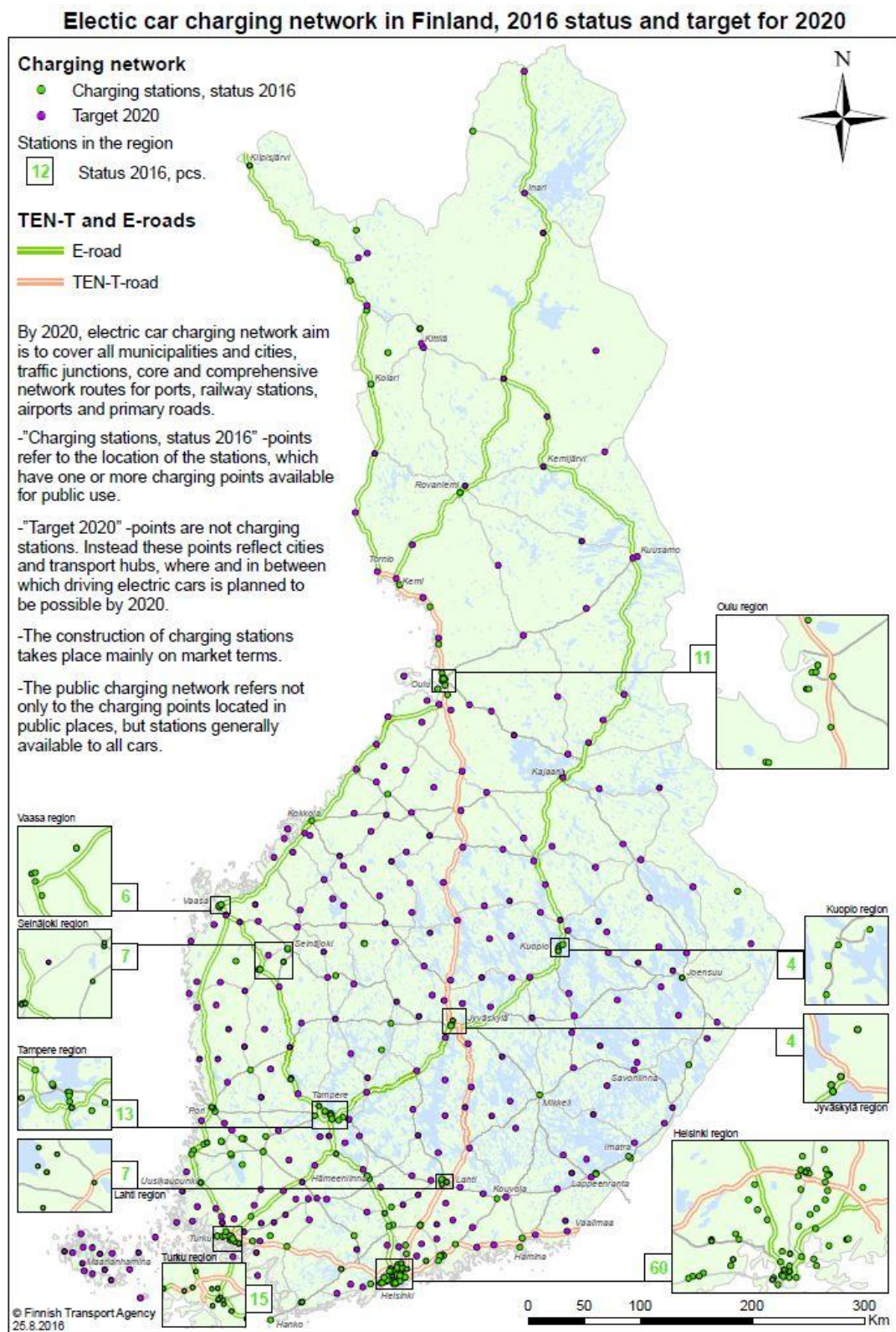
LIITE 1

Eri ajoneuvoteknologioiden elinkaaripäästöt ("well-to-wheels", source: VTT Technical Research Centre Finland, 2015)

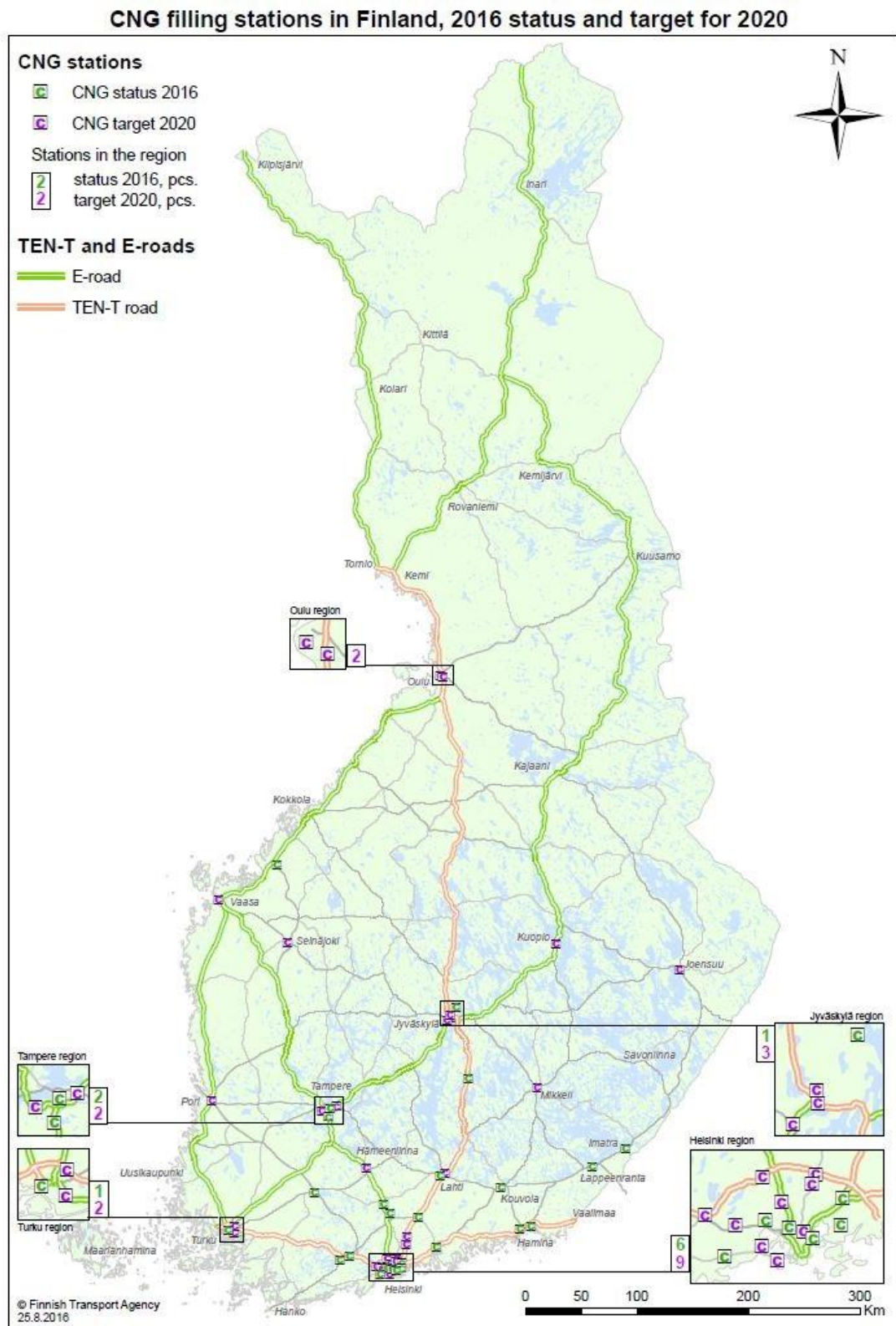


LIITE 2 Kartat ja taulukot

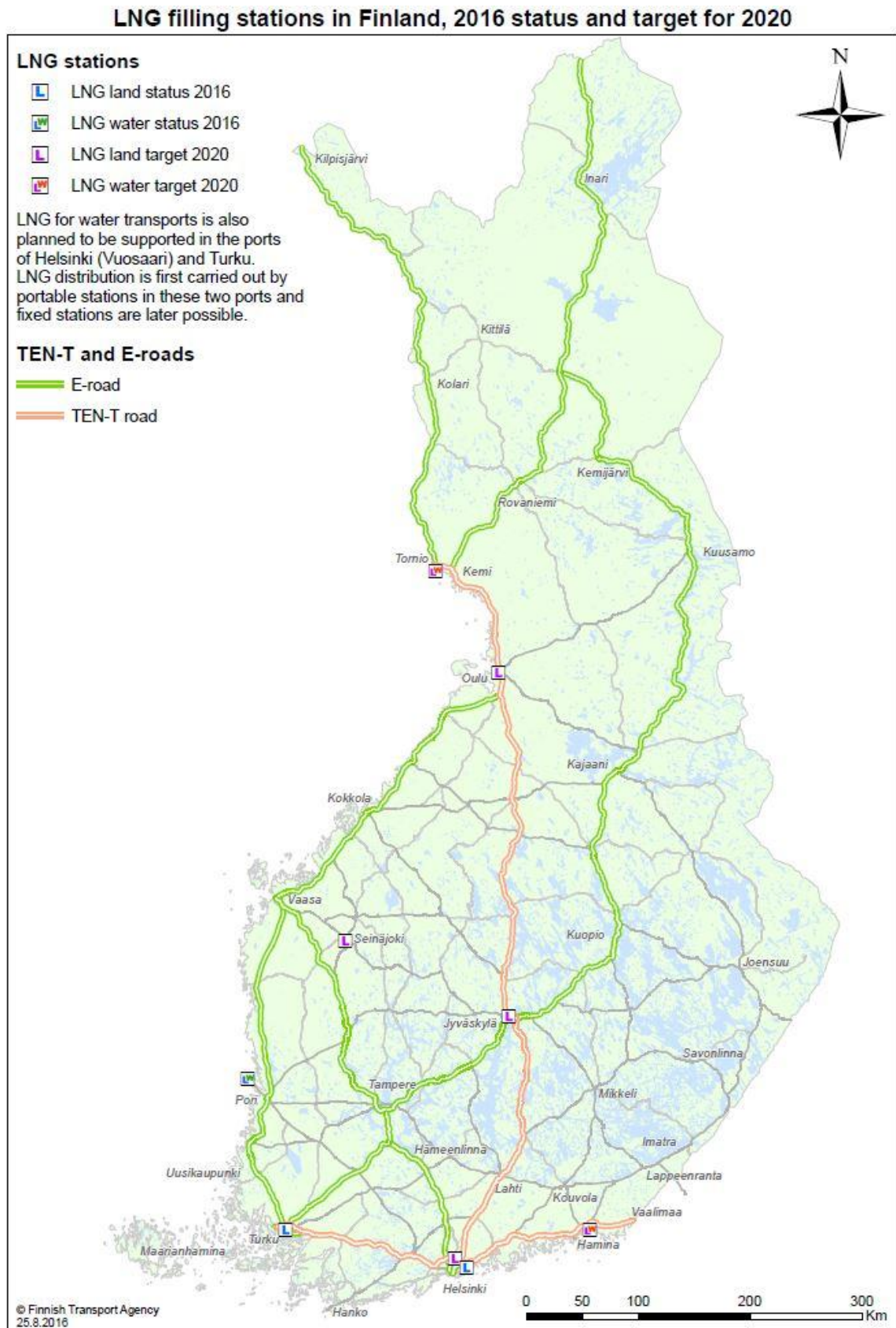
Kartta 1: Sähkö 2016 ja tavoite 2020



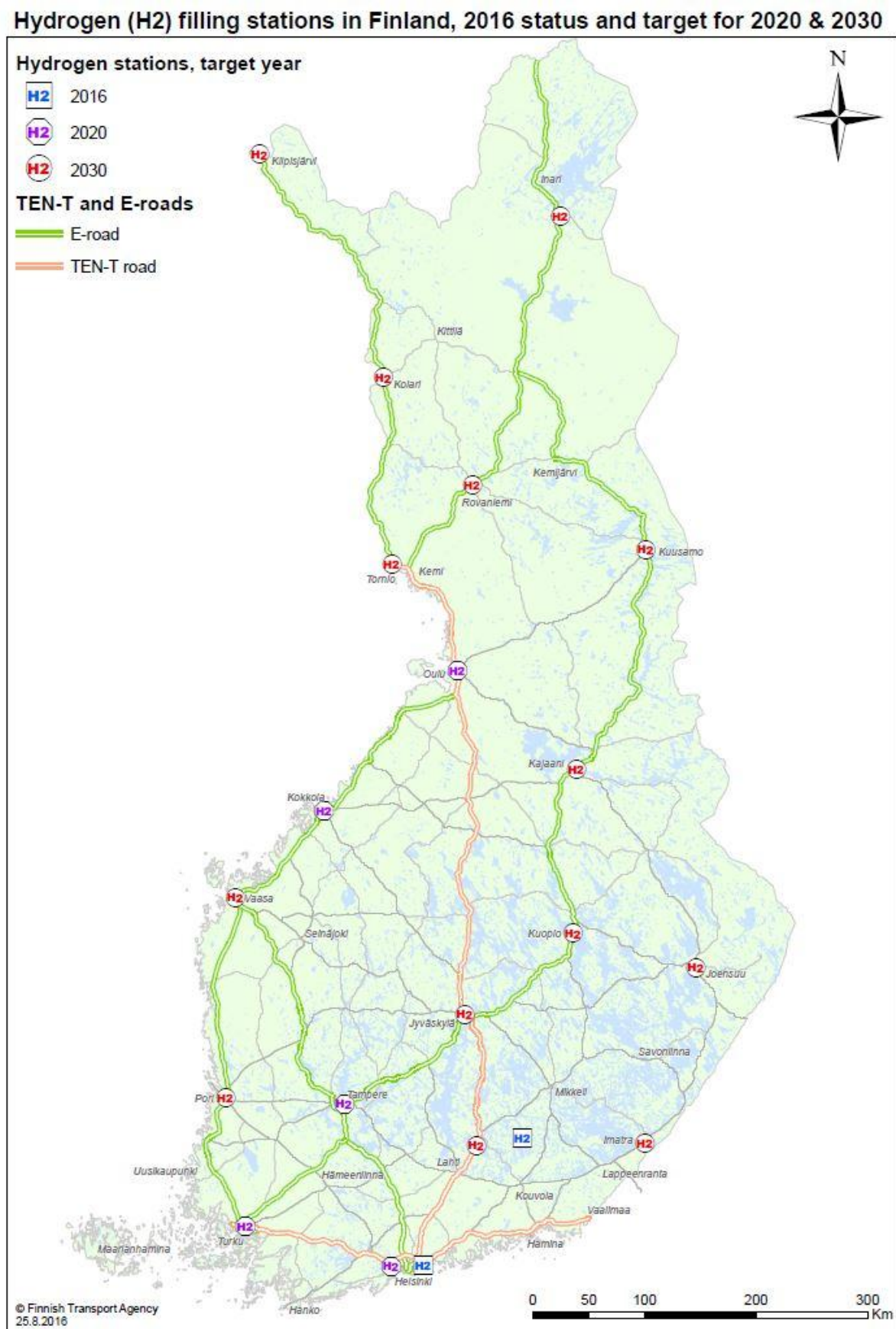
Kartta 2: Kaasu CNG 2016 ja tavoite 2020



Kartta 3: Kaasu LNG 2016 ja tavoite 2020

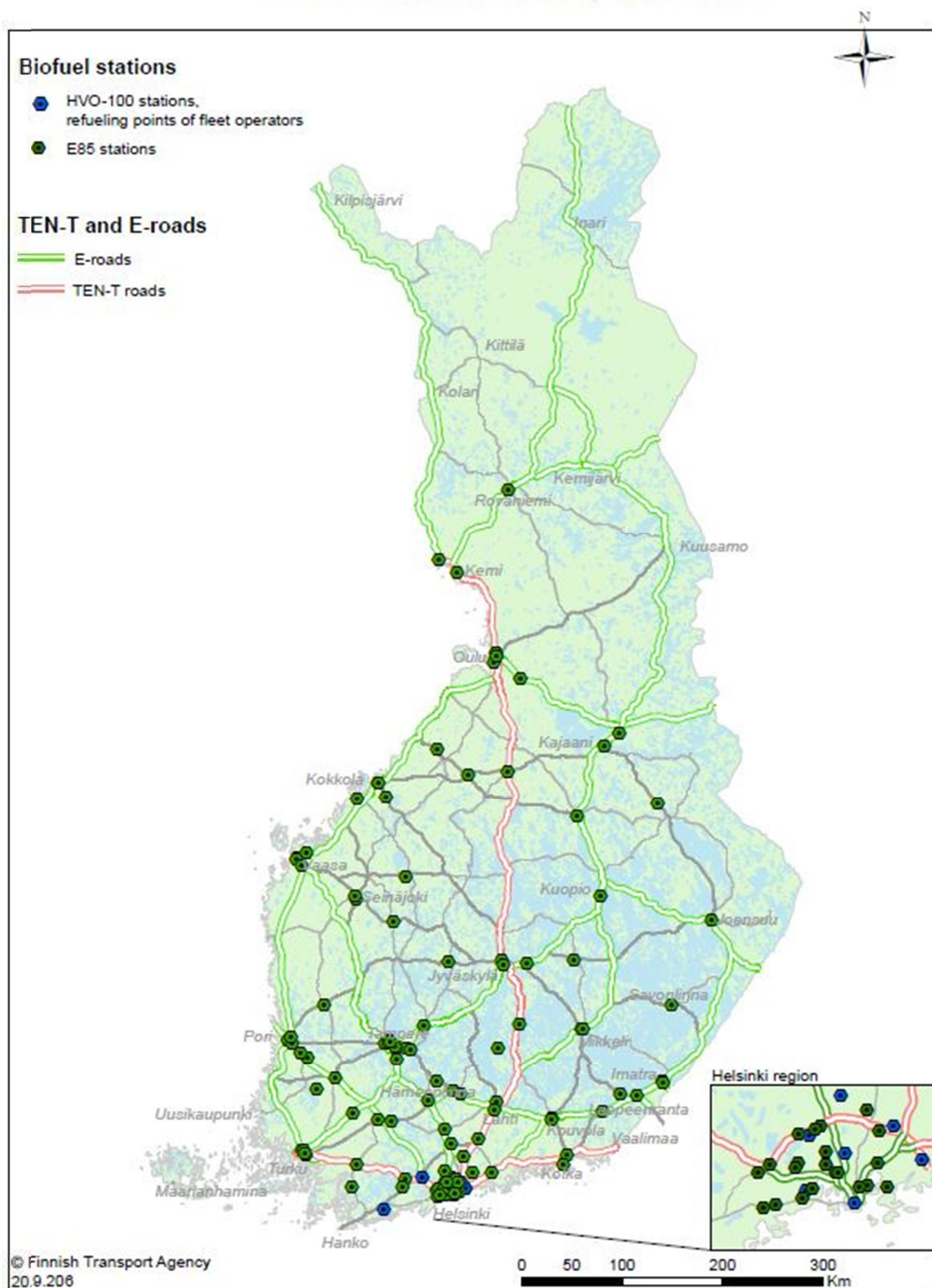


Kartta 4: Vety 2016 ja tavoite 2020 & 2030



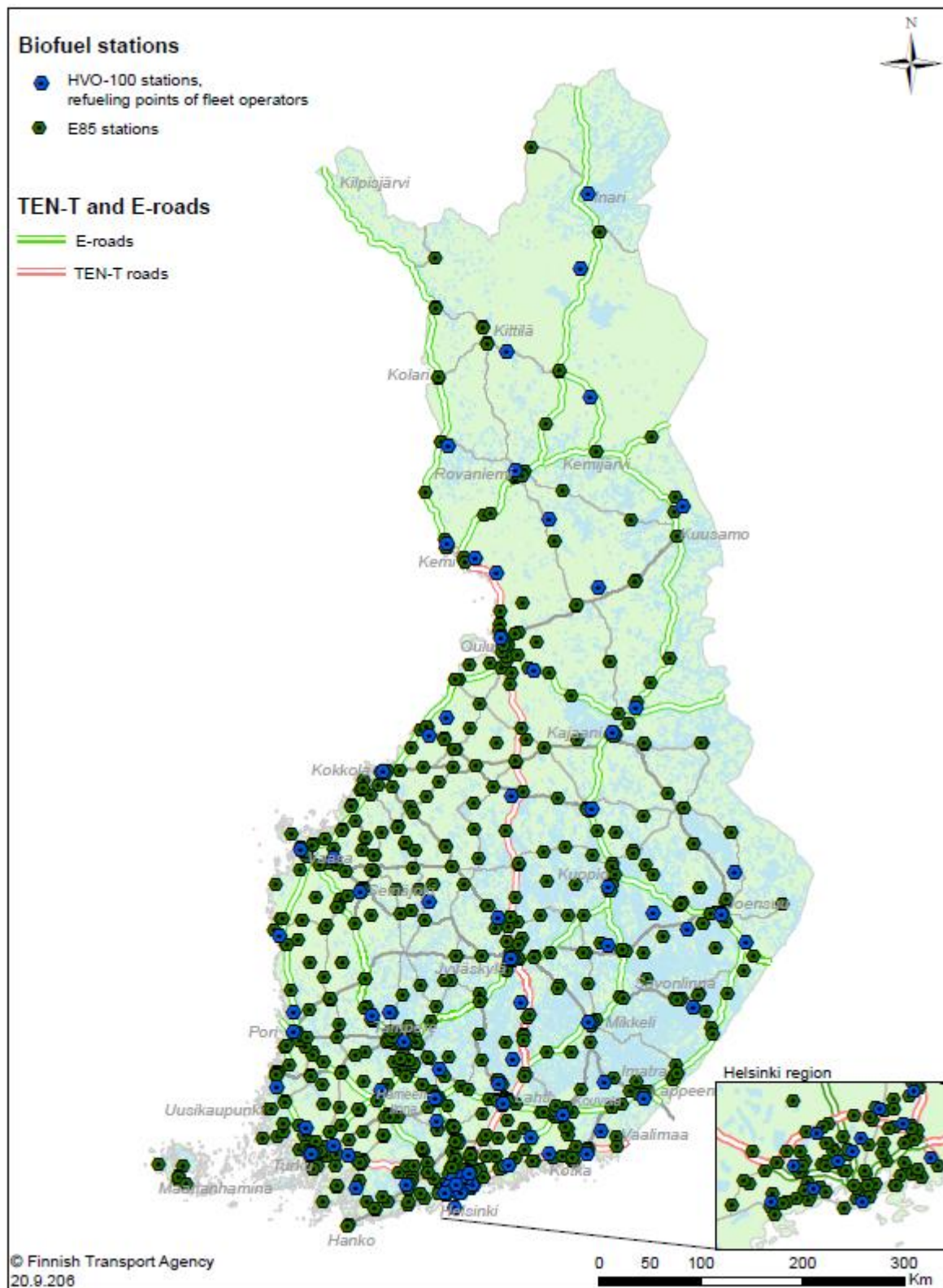
Kartta 5: Erillistä jakelua vaativat biopolttoaineet, mm. E85 ja HVO 100%, tilanne 2016

Biofuel Stations in Finland, 2016 status



Kartta 6: Erillistä jakelua vaativat biopolttoaineet, mm. E85 ja HVO 100%, tavoite 2030

Biofuel Stations in Finland, 2030 vision



Taulukko 1: Sähkölatauspisteet, 2016 ja tavoite 2020

Municipality	Municipality code	Population	Charging points 2016 (approximately)	Charging points to be build by 2020 (an estimate proportionate to the number of inhabitants in municipality)	Total number of charging points by 2020
TOTAL:		5 487 308	634	1396	2030
Akaa	020	17 043	1	4	5
Alajärvi	005	10 006		2	2
Alavieska	009	2 687		1	1
Alavus	010	12 044	3	3	6
Asikkala	016	8 287		2	2
Askola	018	5 104		1	1
Aura	019	3 986	1	1	2
Brändö	035	470		1	1
Eckerö	043	935		1	1
Enonkoski	046	1 473		1	1
Enontekiö	047	1 861	6	1	7
Espoo	049	269 802	30	67	97
Eura	050	12 128	6	3	9
Eurajoki	051	5 938	4	1	5
Evijärvi	052	2 576		1	1
Finström	060	2 522		1	1
Forssa	061	17 422		4	4
Föglö	062	554		1	1
Geta	065	500		1	1
Haapajärvi	069	7 438		2	2
Haapavesi	071	7 167		2	2
Hailuoto	072	993		1	1
Halsua	074	1 225		1	1
Hamina	075	20 851		5	5
Hammarland	076	1 537		1	1
Hankasalmi	077	5 240		1	1
Hanko	078	8 864	1	2	3
Harjavalta	079	7 296		2	2
Hartola	081	2 982		1	1
Hattula	082	9 747		2	2
Hausjärvi	086	8 729		2	2
Heinola	111	19 575		5	5
Heinävesi	090	3 574		1	1
Helsinki	091	628 208	91	156	247
Hirvensalmi	097	2 290		1	1

Hollola	098	23 915		6	6
Honkajoki	099	1 793		1	1
Huittinen	102	10 473	4	3	7
Humppila	103	2 388		1	1
Hyrnsalmi	105	2 422		1	1
Hyvinkää	106	46 463	4	12	16
Hämeenkyrö	108	10 667		3	3
Hämeenlinna	109	68 011	5	17	22
Ii	139	9 663	2	2	4
Iisalmi	140	21 945		5	5
Iitti	142	6 910		2	2
Ikaalinen	143	7 207	2	2	4
Ilmajoki	145	12 159	1	3	4
Ilomantsi	146	5 336		1	1
Imatra	153	27 835	4	7	11
Inari	148	6 804	2	2	4
Inkoo	149	5 541		1	1
Isojoki	151	2 123		1	1
Isokyrö	152	4 785		1	1
Janakkala	165	16 853		4	4
Joensuu	167	75 514	1	19	20
Jokioinen	169	5 425		1	1
Jomala	170	4 648		1	1
Joroinen	171	5 110		1	1
Joutsa	172	4 688		1	1
Juankoski	174	4 804		1	1
Juuka	176	5 034		1	1
Juupajoki	177	1 988		1	1
Juva	178	6 548		2	2
Jyväskylä	179	137 368	6	34	40
Jämsä	181	1 948		1	1
Jämsä	182	21 542		5	5
Järvenpää	186	40 900	2	10	12
Kaarina	202	32 590	4	8	12
Kaavi	204	3 194		1	1
Kajaani	205	37 622		9	9
Kalajoki	208	12 621		3	3
Kangasala	211	30 607	2	8	10
Kangasniemi	213	5 628		1	1
Kankaanpää	214	11 769	1	3	4
Kannonkoski	216	1 462		1	1
Kannus	217	5 590		1	1
Karjajoki	218	1 369		1	1
Karkkila	224	8 969	1	2	3
Karstula	226	4 268		1	1

Karvia	230	2 475		1	1
Kaskinen	231	1 285		1	1
Kauhajoki	232	13 875		3	3
Kauhava	233	16 784		4	4
Kauniainen	235	9 486		2	2
Kaustinen	236	4 305		1	1
Keitele	239	2 379		1	1
Kemi	240	21 758	2	5	7
Kemijärvi	320	7 766		2	2
Keminmaa	241	8 388		2	2
Kemiönsaari	322	6 909		2	2
Kempele	244	17 066	1	4	5
Kerava	245	35 293	2	9	11
Keuruu	249	10 117	1	3	4
Kihniö	250	2 038		1	1
Kinnula	256	1 745		1	1
Kirkkonummi	257	38 649	1	10	11
Kitee	260	10 832	1	3	4
Kittilä	261	6 416	5	2	7
Kiuruvesi	263	8 600		2	2
Kivijärvi	265	1 200		1	1
Kokemäki	271	7 591	1	2	3
Kokkola	272	47 570	1	12	13
Kolari	273	3 848	4	1	5
Konnevesi	275	2 757		1	1
Kontiolahti	276	14 827		4	4
Korsnäs	280	2 201		1	1
Koski TI	284	2 399		1	1
Kotka	285	54 319	3	14	17
Kouvola	286	85 855	2	21	23
Kristiinankaupunki	287	6 793		2	2
Kruunupyö	288	6 682		2	2
Kuhmo	290	8 806		2	2
Kuhmoinen	291	2 334		1	1
Kumlinge	295	317		1	1
Kuopio	297	112 117	5	28	33
Kuortane	300	3 715		1	1
Kurikka	301	21 734	5	5	10
Kustavi	304	895		1	1
Kuusamo	305	15 688		4	4
Kyyjärvi	312	1 379		1	1
Kärkölä	316	4 604		1	1
Kärsämäki	317	2 658		1	1
Kökar	318	250		1	1
Lahti	398	118 743	21	30	51

Laihia	399	8 090		2	2
Laitila	400	8 520	2	2	4
Lapinjärvi	407	2 774		1	1
Lapinlahti	402	9 982		2	2
Lappajärvi	403	3 215		1	1
Lappeenranta	405	72 875	5	18	23
Lapua	408	14 609		4	4
Laukaa	410	18 865		5	5
Lemi	416	3 073		1	1
Lemland	417	1 991		1	1
Lempäälä	418	22 536		6	6
Leppävirta	420	9 953		2	2
Lestijärvi	421	798		1	1
Lieksa	422	11 772		3	3
Lieto	423	19 263		5	5
Liminka	425	9 937		2	2
Liperi	426	12 338		3	3
Lohja	444	47 353	2	12	14
Loimaa	430	16 467		4	4
Loppi	433	8 175		2	2
Loviisa	434	15 311	2	4	6
Luhanka	435	761		1	1
Lumijoki	436	2 076		1	1
Lumparland	438	398		1	1
Luoto	440	5 147		1	1
Luumäki	441	4 860		1	1
Luvia	442	3 349		1	1
Maalahti	475	5 545		1	1
Maarianhamina	478	11 461		3	3
Marttila	480	2 028		1	1
Masku	481	9 706		2	2
Merijärvi	483	1 134		1	1
Merikarvia	484	3 185		1	1
Miehikkälä	489	2 085		1	1
Mikkeli	491	54 665	3	14	17
Muhos	494	9 063		2	2
Multia	495	1 710		1	1
Muonio	498	2 358	4	1	5
Mustasaari	499	19 302		5	5
Muurame	500	9 791		2	2
Mynämäki	503	7 859		2	2
Myrskylä	504	1 969		1	1
Mäntsälä	505	20 685	8	5	13
Mänttä-Vilppula	508	10 604	2	3	5
Mäntyharju	507	6 159		2	2

Naantali	529	18 961	2	5	7
Nakkila	531	5 651		1	1
Nivala	535	10 876		3	3
Nokia	536	33 162	2	8	10
Nousiainen	538	4 859		1	1
Nurmes	541	7 996		2	2
Nurmijärvi	543	41 897		10	10
Närpiö	545	9 387		2	2
Orimattila	560	16 326		4	4
Oripää	561	1 377		1	1
Orivesi	562	9 408		2	2
Oulainen	563	7 610		2	2
Oulu	564	198 525	181	49	230
Outokumpu	309	7 139		2	2
Padasjoki	576	3 143		1	1
Paimio	577	10 620	3	3	6
Paltamo	578	3 488		1	1
Parainen	445	15 457		4	4
Parikkala	580	5 235		1	1
Parkano	581	6 766		2	2
Pedersören kunta	599	11 129		3	3
Pelkosenniemi	583	958		1	1
Pello	854	3 623		1	1
Perho	584	2 931		1	1
Pertunmaa	588	1 817		1	1
Petäjävesi	592	4 008		1	1
Pieksämäki	593	18 801		5	5
Pielavesi	595	4 740		1	1
Pietarsaari	598	19 436		5	5
Pihtipudas	601	4 221		1	1
Pirkkala	604	18 913		5	5
Polvijärvi	607	4 556		1	1
Pomarkku	608	2 240		1	1
Pori	609	85 363	5	21	26
Pornainen	611	5 125		1	1
Porvoo	638	49 928	20	12	32
Posio	614	3 477		1	1
Pudasjärvi	615	8 257		2	2
Pukkila	616	1 971		1	1
Punkalaidun	619	3 049		1	1
Puolanka	620	2 776		1	1
Puumala	623	2 260		1	1
Pyhtää	624	5 321		1	1
Pyhäjoki	625	3 211		1	1
Pyhäjärvi	626	5 505		1	1

Pyhäntä	630	1 587		1	1
Pyhäranta	631	2 136		1	1
Pälkäne	635	6 676		2	2
Pöytyä	636	8 562		2	2
Raahe	678	25 165		6	6
Raasepori	710	28 405	3	7	10
Raisio	680	24 290	7	6	13
Rantasalmi	681	3 733		1	1
Ranua	683	4 020		1	1
Rauma	684	39 809	3	10	13
Rautalampi	686	3 303		1	1
Rautavaara	687	1 737		1	1
Rautjärvi	689	3 537		1	1
Reisjärvi	691	2 894		1	1
Riihimäki	694	29 269	5	7	12
Ristijärvi	697	1 351		1	1
Rovaniemi	698	61 838	3	15	18
Ruokolahti	700	5 312		1	1
Ruovesi	702	4 623		1	1
Rusko	704	6 110		2	2
Rääkkylä	707	2 349		1	1
Saarijärvi	729	9 915		2	2
Salla	732	3 727		1	1
Salo	734	53 890	2	13	15
Saltvik	736	1 829		1	1
Sastamala	790	25 220	1	6	7
Sauvo	738	3 019		1	1
Savitaipale	739	3 613		1	1
Savonlinna	740	35 523		9	9
Savukoski	742	1 061		1	1
Seinäjoki	743	61 530	3	15	18
Sievi	746	5 124		1	1
Siikainen	747	1 527		1	1
Siikajoki	748	5 466		1	1
Siikalatva	791	5 677		1	1
Siilinjärvi	749	21 794		5	5
Simo	751	3 238		1	1
Sipoo	753	19 399		5	5
Siuntio	755	6 182		2	2
Sodankylä	758	8 782		2	2
Soini	759	2 224	3	1	4
Somero	761	9 093		2	2
Sonkajärvi	762	4 278		1	1
Sotkamo	765	10 523		3	3
Sottunga	766	99		1	1

Sulkava	768	2 724		1	1
Sund	771	1 031		1	1
Suomussalmi	777	8 336		2	2
Suonenjoki	778	7 390		2	2
Sysmä	781	4 040		1	1
Säkylä (Köyliö)	783	7 070	2	2	4
Taipalsaari	831	4 815		1	1
Taivalkoski	832	4 199		1	1
Taivassalo	833	1 633		1	1
Tammela	834	6 280		2	2
Tampere	837	225 118	32	56	88
Tervo	844	1 608		1	1
Tervola	845	3 195		1	1
Teuva	846	5 482		1	1
Tohmajärvi	848	4 738		1	1
Toholampi	849	3 311		1	1
Toivakka	850	2 431		1	1
Tornio	851	22 199		6	6
Turku	853	185 908	29	46	75
Tuusniemi	857	2 719		1	1
Tuusula	858	38 459		10	10
Tyrnävä	859	6 793		2	2
Ulvila	886	13 352		3	3
Urjala	887	4 928		1	1
Utajärvi	889	2 861		1	1
Utsjoki	890	1 250	2	1	3
Uurainen	892	3 666		1	1
Uusikaarlepyy	893	7 564		2	2
Uusikaupunki	895	15 510		4	4
Vaala	785	3 074		1	1
Vaasa	905	67 619	10	17	27
Valkeakoski	908	21 332		5	5
Valtimo	911	2 324		1	1
Vantaa	092	214 605	47	53	100
Varkaus	915	21 638		5	5
Vehmaa	918	2 276		1	1
Vesanto	921	2 191		1	1
Vesilahti	922	4 489		1	1
Veteli	924	3 302		1	1
Vieremä	925	3 757		1	1
Vihti	927	28 919		7	7
Viitasaari	931	6 666		2	2
Vimpeli	934	3 073		1	1
Virolahti	935	3 347		1	1
Virrat	936	7 002		2	2

Vårdö	941	441		1	1
Vöyri	946	6 714		2	2
Ylitornio	976	4 291		1	1
Ylivieska	977	15 039	1	4	5
Ylöjärvi	980	32 738	1	8	9
Ypäjä	981	2 411		1	1
Ähtäri	989	6 068		2	2
Äänekoski	992	19 646		5	5

Taulukko 2: Kaasu ja vety asemat tavoite 2020/2030

2020/2030	Asukkaiden lukumäärä	CNG-kaasuasemia	LNG-kaasuasemia	Vetyasemia
Espoo	269 802	5		1
Forssa	17 422	1		
Hamina	20 851	2	1	
Heinola	19 575			1
Helsinki	628 208	8	1	1
Hyvinkää	46 463	1		
Hämeenlinna	68 011	1		
Imatra	27 835	1		1
Ivalo				1
Joensuu	75 514			1
Jokioinen	5 425			
Joutsa	4 688	1		
Jyväskylä	137 368	3	1	1
Järvenpää	40 900	1		1
Kajaani	37 622			1
Kerava	35 293	1		
Kilpisjärvi				1
Kokkola	47 570			1
Kolari	3 848			1
Kotka	54 319	1		
Kouvola	85 855	1		
Kuopio	112 117			1
Kuusamo	15 688			1
Lahti	118 743	2		
Lappeenranta	72 875	1		
Lempäälä	22 536	1		
Leppavesi	9 953	1		
Lohja	47 353	2		
Mikkeli	54 665	2		
Mäntsälä	20 685	1		
Oulu	198 525	2	1	1

Pori	85 363	1	1	1
Porvoo	49 928	1		
Riihimäki	29 269	1		
Rovaniemi	61 838			1
Seinäjoki	61 530	1	1	
Tampere	225 118	4		1
Tornio	22 199	1	1	1
Turku	185 908	3	1	1
Uusikaarlepyy	7 564	1		
Vaasa	67 619	1		1
Vantaa	214 605	2	1	
TOTAL		55	9	21